re

RADIOELEKTRONIK

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

9 '90



■ ZESPÓŁ GŁOŚNIKOWY hi-fi 100 W

■ ZASTOSOWANIE KOMPUTERA CA80

■ UKŁADY ZEGAROWE LM8360 i LM8361

■ AUTOMATYCZNY PROSTOWNIK „LELEK"

■ REGULATOR OBROTÓW SILNIKA

PL ISSN 01376802

■ **Profesjonalny zestaw nagłowny słuchawki-mikrofon.** Wytwórnia AKG (Austria) oferuje nowy, wysokiej klasy, zestaw K270 TALK-BACK, który jest kombinacją wysokiej klasy słuchawek typu zamkniętego i dobrego mikrofonu pojemnościowego (C410) bądź dynamicznego (Q15) umieszczonego na wysięgniku przytwierdzonym do lewej słuchawki (fot.). Mikrofon ma charakterystykę hiperkardiodalną i obejmuje usta w kącie bryłowym ok. 60°. Podniesienie bądź opuszczenie w dół wysięgnika powoduje odłączenie mikrofonu. Zestaw jest przeznaczony do użytku studiów radiofonicznych i fonograficznych, studiów telewizyjnych oraz innych zastosowań.



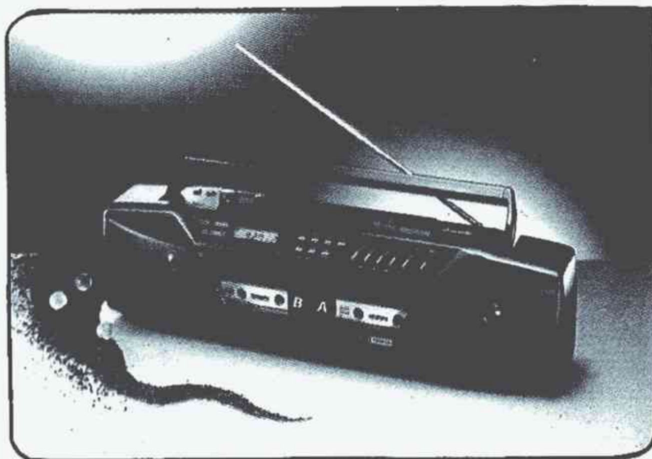
■ **Sieć lokalna produkcji bułgarskiej.** Znany producent mikrokomputerów Pravetz — Zakład Systemów Mikrokomputerowych z Sofii — przedstawił na Międzynarodowych Targach w Płowdiw sieć lokalną ISNET mikrokomputerów klasy IBM PC XT, Pravetz 16, Mic 16 i innych kompatybilnych. Firma dostarcza na rynek dwie wersje sprzętowe: ISNET A i ISNET B. W wersji A sieci można połączyć maksimum 255 stacji przewodem koncentrycznym o długości nie większej niż 1000 m. Prędkość transmisji danych 1 Mb/s, sposób dostępu do sieci CSMA/CD. Wersja B umożliwia połączenie do 30 stacji kablem w postaci skręconych przewodów o długości nie większej niż 750 m. Prędkość transmisji danych i sposób dostępu do sieci są takie same jak w wersji A. W skład każdej sieci wchodzi baza danych zintegrowana z systemem operacyjnym czasu rzeczywistego. Baza może obsługiwać 50 stacji, trzy drukarki i trzy twarde dyski. Każda stacja wchodząca w skład sieci ma w danym momencie dostęp do ośmiu baz danych. Stacja pracuje w systemie MS-DOS, wersja 2.xx lub 3.xx. Każdy z użytkowników sieci może korzystać z baz danych, drukować na jednej lub kilku drukarkach wchodzących w skład sieci, a także przesyłać polecenia bezpośrednio między stacjami. Specjalny system zabezpieczający chroni wybrane dane dostępem niepowołanych użytkowników sieci.

■ **Elektronika w kolejnictwie.** Graniczna, należąca do Szwajcarii stacja rozrządowa Chiasso została wyposażona w nowoczesne elektroniczne urządzenia służące do obsługi 172 zwrotnic i 377 sygnałów kolejowych. Podstawą systemu są specjalnie do tego przeznaczone mikrokomputery (69 sztuk). Przez stację graniczną Chiasso, leżącą przy granicy z Włochami, przejeżdża na dobę 300 pociągów. Dodatkową trudnością są różne prądy zasilające trakcję elektryczną (Włochy — prąd stały o napięciu 3 kV; Szwajcaria — prąd przemienny 16 Hz, 15 kV), co musi być uwzględnione przy manewrowaniu pociągami i lokomotywami. Całym ruchem kieruje trzech dyżurnych pracowników siedzących przy pulpitach kontrolnych, wyposażonych w schematy torów z sygnalizacją, monitory i zestawy przycisków manipulacyjnych.

■ **Krajowe baterie litowe.** Baterie litowe z chlorkiem tionylu (Li-SOC12), dotychczas dostępne tylko z Zachodu, zostały opracowane w Centralnym Laboratorium Akumulatorów i Ogniw w Poznaniu. Są to baterie o napięciu znamionowym 3,0 V i trwałości do 10 lat. Pierwsza trafiła do produkcji seryjnej bateria CR 2428 o rozmiarze 1/2 R6 i pojemności 250 mAh. Przy prądzie obciążenia 80μA jej czas pracy wynosi 2800 h, zakres temperatur pracy jest −20° ÷ +60°C. Główne zastosowania, to: zegary elektryczne, sprzęt fotograficzny i RTV, urządzenia pomiarowe, alarmowe i nadzorujące, podtrzymywanie pamięci itp. Z założenia nie miał to być wyrób tani, ale jeśli zostanie tu zastosowana radosna twórczość cenowa, małe będą szanse na sprostanie zachodniej konkurencji.

■ **Wzmacniacze do aktywnych zestawów głośnikowych.** Zalety aktywnych zestawów głośnikowych powodują, że coraz więcej firm oferuje nie tylko gotowe zestawy głośnikowe wyposażone w komplet wzmacniaczy, ale dostarcza na zamówienie zespoły i podzespoły umożliwiające zbudowanie aktywnego zestawu głośnikowego we własnym zakresie. Jako przykład może posłużyć system MODAC A5 oferowany przez znaną firmę wytwarzającą głośniki — VISATON (RFN). System przewiduje możliwość skonstruowania kompletu wzmacniaczy w 11 wariantach z mocą jednego kanału od 80 W do 400 W. Dostarczane są bloki zmontowane na płytkach, które wkłada się do aluminiowych prowadnic i odpowiednio łączy (w znacznej części przez odpowiednie złącza). Podstawę montażową całości stanowi potężny, prostokątny radiator, który wbudowuje się w tylną ściankę obudowy zestawu głośnikowego. Zastosowano tranzystory mocy typu MOSFET, toroidalny transformator sieciowy, filtrujące kondensatory elektrolityczne o pojemności 2 × 47 mF i wysokiej jakości elementy. Zwrócono szczególną uwagę na stałość oddawania mocy przez wzmacniacz bez względu na zmiany wartości impedancji obciążenia.

■ **Synthesizer-Touring 716.** Tak nazywa się przenośny, dwukasetowy radiomagnetofon firmy ITT-Nokia (fot.), od masówki tego rodzaju różniący się zastosowaniem syntezera częstotliwości na wszystkich zakresach, włącznie z zakresem fal krótkich 19÷49 m. Dotychczas spotykało się syntezer na ogół w urządzeniach stacjonarnych wyższych klas, tu „zszedł on między lud prosty".



Obecność syntezera oznacza wprowadzenie wielu udogodnień jak automatyczne poszukiwanie stacji, cyfrowy odczyt częstotliwości czy preselekcja pięciu wybranych stacji niezależnie od zakresu. Magnetofon umożliwia oczywiście szybkie kopiowanie, jest też możliwość odtwarzania dwóch kaset na przemian bez ograniczenia czasu. Wbudowany timer z zasilaniem niezależnym od zasilania reszty układu (dwie oddzielne baterie R6) umożliwia wykorzystanie urządzenia jako radiobudzika ze wszystkimi niezbędnymi funkcjami. Zasilanie z sieci lub baterii (4 × R14).

Redakcja dziękuje wszystkim Czytelnikom, którzy uzupełnili wpłatę za prenumeratę.

UWAGA! Od 1 stycznia 1991 r. nowe atrakcyjne warunki prenumeraty „Radioelektronika".
Szczegóły w następnym numerze.

OGŁOSZENIA

Za treść ogłoszeń, ani za rzetelność zawartych w nich ofert Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności.
Ogłoszenia przyjmuje Redakcja, ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa Tel. 25-29-85.

Nowy typ WYKRYWACZA METALI oferuje na zamówienie Zakład Elektroniczny, ul. Świerczewskiego 104/84, 01-016 Warszawa. Informacje listownie. EO/626/89

Najnowszej generacji wykrywacze metali wraz z osprzętem, niezbędne dla osób prywatnych, zakładów pracy i straży przemysłowej poleca renomowany Zakład Specjalistyczny „Chronos" 58-160 Świebodzice, Al. Lipowe 25/7, tel. 54-00-79. Realizacja zleceń w dniu zgłoszenia i pełna dyskrecja. EO/814/89

VIDEO HEAD SERVICE regeneruje magnetowidowe głowice wizyjne VHS, na specjalistycznej komputerowo sterowanej automatycznej lini technologicznej, z zachowaniem parametrów producenta, dla zakładów, oraz osób indywidualnych. Najszybciej, najlepiej, najtaniej, gwarancja, rachunki. Dla zamiejscowych po telefonicznym uzgodnieniu terminu w ciągu 1 godziny. Dla zakładów duża zniżka. Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. 11-03-70. EO/834/89

FANA. Uruchomione płytki układów elektronicznych: 1. Syrena Kojak, 2. Dzwonek Słowik, 3. Wzmacniacz akustyczny, 4. Zasilacz stabilizowany. Zapytanie ze znaczkiem pocztowym kierować: FANA. 00-950 Warszawa, skr. pocztowa 964. EO/835/89

Zabawki elektroniczne w postaci zestawów do samodzielnego montażu (płytka + części + instrukcja). Zdalne sterowanie modeli, proste gry elektroniczne, miniodbiorniki radiowe, zestawy projektowe itp. Sprzedaż wysyłkowa. Katalog — po otrzymaniu zaadresowanej koperty z naklejonym znaczkiem + 1 znaczek na list. Zbigniew Sztandera, skrytka pocztowa 501, 35-328 Rzeszów. EO/1022/89

Specjalistyczny Serwis poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja. Andrzej Kulibaba, Andersena 2, 01-911 Warszawa, tel. 35-57-80. EO/1029/89

Sprzedam najnowsze typy wykrywaczy metali. Informacje — koperta zwrotna. Zygmunt Kałuziński, skr. poczt. 8, 44-335 Jastrzębie 5, tel. 610-09. EO/1078/89

Czujniki udarowe CU-4 do elektronicznych alarmów przeciwwłamaniowych oferuje „ELEKTAL" Łódź, tel. 36-77-64. EO/1087/89

Bezprzewodowy telefon do warsztatu. Przedstawiony na okładce telefon został zaprojektowany przez firmę SONY z myślą o warsztatach i innych pomieszczeniach przemysłowych. Konstrukcja stojąca pozwala ustawić aparat w niemal każdym miejscu a wbudowana antena, która zazwyczaj wystaje z aparatu, ułatwia operowanie nim nawet w bardzo ciasnym pomieszczeniu. Zasięg od stacji bazowej (podstawy) do 300m. Zasilanie z wewnętrznych akumulatorów, które się automatycznie ładują po odstawieniu telefonu na podstawę. Do jego zalet warto jeszcze zaliczyć pamięć ostatnio wybranego numeru, pamięć do zaprogramowania najczęściej wybieranego numeru, regulację siły i brzmienia głosu. (Fot. SONY)

re RADIOELEKTRONIK 9'90

WRZESIEŃ 1990 • ROCZNIK XLI (136)

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

Z KRAJU i ZE ŚWIATA (II i III okł.)

2 ELEKTROAKUSTYKA Zespół głośnikowy hi-fi o mocy 100 W

4 TECHNIKA MIKROPROCESOROWA Układy mikroprocesorowe Z80 (5)

10 Mikrokomputer CA80 jako programowany włącznik/wyłącznik

12 TECHNIKA RTV Konstrukcje konwerterów SHF odbiorników TV-Sat

14 Zmiany w układzie odchylania pionowego i zasilacza w OTVC Elektron 738D

15 KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW Przerywacz kierunkowskazów do motoroweru

16 SCHEMATY Odbiornik telewizyjny COLORETT 3006 (2)

21 NOWA TECHNIKA i TECHNOLOGIA Bułgarskie urządzenia technologiczne do montażu powierzchniowego

21 PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE Układy zegarowe LM8360 i LM8361

22 URZĄDZENIA ZASILAJĄCE Prostownik „Lelek"

23 ELEKTRONIKA w DOMU Regulator obrotów silnika prądu stałego 600 W

27 OCENY EKSPLOATACYJNE Radiomagnetofon TCR 28

28 Z PRASY ZAGRANICZNEJ Wskaźniki przepalenia bezpiecznika sieciowego

29 RÓŻNE „Robotron" w zmienionych warunkach

Adres: Redakcja „Radioelektronik"
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa, Tel. 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. — prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** — inż. Janusz Justat: **sekr. red.** — Halina Fiećko; **redaktorzy działów:** mgr inż. Tadeusz Górnicki, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Leon Kossobudzki, dr inż. Michał Nadachowski, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Krystyna Prószyńska, mgr inż. Maria Tronina, doc. mgr inż. Aleksander Witort

Redaktor techniczny: Henryk Wieczorek. **Okładkę projektował:** Bogdan Sozański
Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki, inż. Henryk Pasieka.
Sekretariat: Ewa Wiśniewska

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.
Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektrycznych oraz ich usprawnień, zamieszczone w „Radioelektroniku" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.

Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczonych w „Radioelektroniku" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

SIGMA WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH SIGMA NOT
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością



Druk: Zakłady Graficzne DOM SŁOWA POLSKIEGO w Warszawie. Zam. 2003/CD. Skład techniką fotograficzną. Ark. druk. 4,5. Cena zł 3500. Numer zamknięto 30.VII.1990 r.



W dniu 29 czerwca b.r. zmarł inż. Jerzy Węglewski SP5WW, długoletni członek komitetu redakcyjnego RADIOELEKTRONIKA. Miał 77 lat. Był naszym Kolegą i Przyjacielem, Człowiekiem pełnym dobroci, szczerości i serdeczności. Zawsze pogodny, dzielił się z nami swoimi dniami radości i smutku.

Od młodych lat rozmiłowany był w krótkofalarstwie i na tym polu, jako SP5WW odnosił wielkie sukcesy. Twórca licznych urządzeń radiokomunikacyjnych, konstruktor transceiverów, których opisy prezentował na łamach swojego miesięcznika, bo tak zawsze traktował nasze pismo. Był jednym z najstarszych redaktorów RADIOELEKTRONIKA, prowadził dział Radiokomunikacji i opiekował się Krótkofalowcem, który przez długie lata gościł na naszych szpaltach. Zawsze służył radą i swoim bogatym doświadczeniem. Szczególnie chwalił sobie a my z Nim współpracę z młodymi radioamatorami, których otaczał swoją opieką.

W ostatnim okresie swojego życia ze szczególną troską opiekował się ciężko chorą żoną, której stratę odczuł bardzo boleśnie. Straty tej Jego dobre serce nie wytrzymało.

Śpij Jurku w pokoju wiecznym, a Imię Twoje pozostanie trwale w annałach RADIOELEKTRONIKA.

ZESPÓŁ REDAKCYJNY



Zespół głośnikowy hi-fi o mocy 100 W

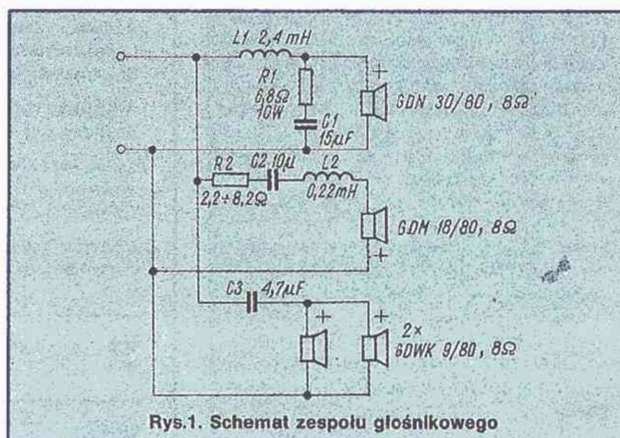
W artykule opisano trójdrożny zespół głośnikowy, przeznaczony do użytku domowego. W zespole zastosowano głośniki produkcji krajowej i proste filtry. Zespół jest przeznaczony do zasilania ze wzmacniacza o mocy 30 ÷ 100 W.

Dobre zagraniczne zespoły głośnikowe hi-fi lub komplety elementów do wykonania takich zespołów we własnym zakresie są bardzo drogie. Kupowanie tańszych zagranicznych głośników klasy „standard" nie jest celowe, bowiem głośniki produkcji krajowej nie ustępują im pod względem jakości. W związku z tym — wobec dużych trudności nabycia gotowych zespołów głośnikowych — jest wciąż aktualne konstruowanie zespołów głośnikowych we własnym zakresie, w oparciu o głośniki ZWG Tonsil.

W opisanym niżej rozwiązaniu starano się pogodzić ze sobą kilka warunków: względną prostotę konstrukcyjną, niewygórowany koszt i duże prawdopodobieństwo otrzymania dobrych wyników. Amator-konstruktor powinien mieć pewną wprawę w wykonywaniu robót stolarskich oraz znać ogólne zasady działania zespołów głośnikowych o obudowach z otworem. Dwa takie zespoły głośnikowe współpracując ze stereofonicznym wzmacniaczem zapewnią dobry odsłuch muzyki w pomieszczeniu mieszkalnym o powierzchni 20 ÷ 50 m².

Schemat elektryczny zespołu głośnikowego, wyjaśniający jednocześnie jego strukturę, jest przedstawiony na rys. 1.

W zespole współpracują ze sobą: duży głośnik niskotonowy (GDN30/80), głośnik średniotonowy odznaczający się wysoką efektywnością (GDM18/80) i dwa kopułkowe głośniki wysokotonowe (GDWK9/80) połączone równolegle. Zwrotnica prądowa składa się z filtrów 6 dB/okt, przy czym częstotliwości podziału wynoszą w przybliżeniu: 1000 Hz i 5000 Hz. Zadaniem obwodu kompensacyjnego składającego się z rezystora R1 i kondensatora C1 jest zwiększenie skuteczności działania cewki L1 spełniającej funkcję filtru dolnoprzepustowego. Chodzi o to, aby składowe sygnału o częstotliwościach większych niż 2000 Hz były skutecznie tłumione i nie były słyszalne z głośnika niskotonowego. Składowe o bardzo małych częstotliwościach nie przedostają się do głośnika średniotonowego dzięki kondensatorowi C2. Składowe o częstotliwościach większych niż 5000 Hz tłumi cewka L2, ograniczając pasmo częstotliwości przenoszonych przez głośnik średniotonowy. Rezystor R2 służy do „zestrojenia"



Rys.1. Schemat zespołu głośnikowego

głośnika średniotonowego z pozostałymi. Jego wartość powinna być dobrana podczas prób działania zespołu. Głośnik średniotonowy wykazuje rezonans układu drgającego przy częstotliwości 130 Hz. Jest on jednak słabo zaznaczony i nie wymaga specjalnych przedsięwzięć do jego stłumienia, poza całkowitym wypełnieniem watą obudowy, w której on się znajduje.

Krajowe, wysokotonowe głośniki kopułkowe mają mniejszą efektywność niż pozostałe zastosowane w opisanym zespole. Dla zapewnienia dobrego przenoszenia najwyższych tonów zastosowano więc dwa głośniki połączone równolegle. Teoretycznie, dwa głośniki o impedancji znamionowej 8Ω mają — po połączeniu ich równolegle — impedancję 4Ω. Niech to nie wywołuje niepokoju, bowiem impedancja tych głośników przy bardzo wielkich częstotliwościach wynosi około 6Ω, a składowe sygnału mają przy tych częstotliwościach bardzo małe wartości amplitudy. Groźba przeciążenia wzmacniaczy podczas odtwarzania muzyki praktycznie nie występuje, a zespół głośnikowy może być traktowany jako zespół o impedancji 8Ω i może on współpracować ze wzmacniaczami o wyjściu 8Ω oraz wzmacniaczami o wyjściu 4Ω. W tym ostatnim wypadku moc oddawana do zespołu głośnikowego wyniesie, jak wiadomo, najwyżej 60–65% mocy znamionowej wzmacniacza. Nie jest to korzystne w wypadku stosowania wzmacniaczy małej mocy, ale nie ma znaczenia, gdy stosuje się wzmacniacz o mocy 2 × 45 W lub większej.

Zespół głośnikowy składa się z dwóch członów: niskotonowego oraz średnio-wysokotonowego. Człon niskotonowy stanowi obudowa z otworem z wbudowanym w nią głośnikiem niskotonowym (rys. 2). Obudowa jest wykonana ze sklejki o grubości 19 ÷ 20 mm. Ścianki są usztywnione listwami. W narożach mogą być zastosowane trójkątne lub kwadratowe listwy ułatwiające związanie ze sobą ścianek obudowy. Kształt obudowy wynika z dążenia do utrzymania wymiarów jej wnętrza w stosunku jak: 0,8-1-1,25. Takie proporcje wnętrza obudowy są korzystne pod względem rozkładu jej rezonansów.

Objętość wewnętrzna obudowy (netto), po odliczeniu miejsca zajmowanego przez listwy, tunel i głośnik, powinna wynosić 78 ÷ 80 dm³. Jeżeli konstruktor obudowy ma możliwość sprawdzenia parametrów posiadanych głośników niskotonowych (wartość częstotliwości f_S i równoważnej objętości V_{AS}), powinien wykonać odpowiednie pomiary i obliczyć potrzebną objętość obudowy stosownie do zasad przedstawionych w [1].

Tunel może być wykonany z rury winidurowej, grubościennej rury tekturowej lub ze sklejki o grubości 10 mm, wówczas ma on przekrój kwadratowy. Przy założonej objętości obudowy i wynikającej z obliczeń częstotliwości rezonansu Helmholtza obudowy, równej f_B = 35 Hz, tunel może mieć np. wymiary: ⌀ 72 mm, długość 110 mm. Do tego zagadnienia powracamy niżej przy opisie problemów regulacji zespołu głośnikowego.

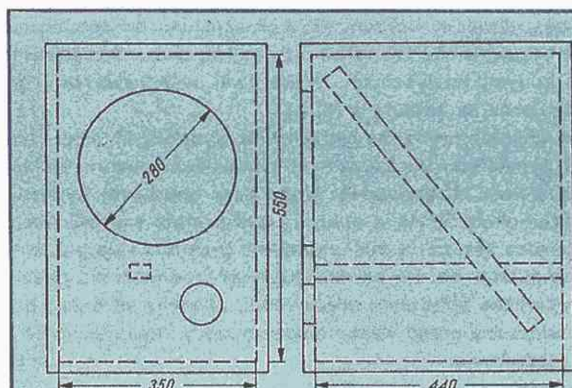
Z punktu widzenia zasady działania obudowy z otworem wprowadzanie materiału dźwiękochłonnego do jej wnętrza jest zbędne. Istnieje jednak obawa, że przy pojawianiu się przeciągłych dźwięków mogą powstawać wewnątrz obudowy fale stojące. Mogą one powstać głównie między głośnikiem i przeciwległą ścianką obudowy, między górną i dolną ścianką obudowy, bądź między obu ściankami bocznymi. Najskuteczniej je tłumi spory kłąb waty zawinięty luźno w gazę lekarską i umocowany w centrum obudowy. Poza tym jest wskazane dodanie kilkunastucentymetrowej poduszki z waty umocowanej na ściance przeciwległej do głośnika.

Człon średnio-wysokotonowy jest przedstawiony na rys. 3. Są jednak pewne trudności w jego wykonaniu ze względu na złożony kształt. Pewne niedokładności w wykonaniu prac stolarskich mogą być wyrównane zastosowaniem kitu epoksydowego lub szybkoschnącej szpachlówki. W członie tym są wmontowane: głośnik średniotonowy i dwa głośniki wysokotonowe. Całe wnętrze jest wypełnione materiałem dźwiękochłonnym, przy czym zaleca się aby głośnik średniotonowy był otulony kilkucentymetrową warstwą waty, opakowaną w gazę lekarską. Rodzaj materiału dźwiękochłonnego wypełniającego ten człon zespołu nie ma większego znaczenia. Może to być wata ze starych kołder, poszarpane ścinki materiałów tekstylnych itd.

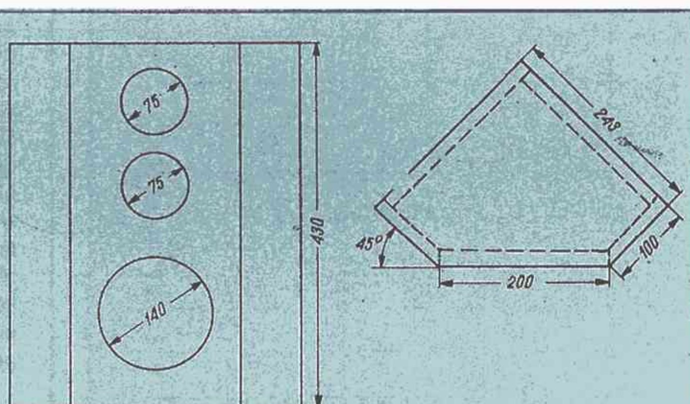
Kształt tego członu zespołu sprzyja prawidłowemu rozprzestrzenianiu się fal dźwiękowych bez powstawania zjawisk dyfrakcji na załamaniach. Człon średnio-wysokotonowy powinien być ustawiony symetrycznie na członie niskotonowym z tym, że jego ścianka czołowa jest cofnięta do tyłu o 4 ÷ 5 cm. Po przeprowadzeniu prób, gdy cały zespół ustawia się ostatecznie, jest celowe przymocowanie do zespołu członu niskotonowego listewki trójkątnej ustalającej pozycję członu średnio-wysokotonowego i wypełniającej jednocześnie załamanie między obu członami.

Zwrotnicę prądową zaleca się umieścić na tylnej zewnętrznej ściance obudowy głośnika niskotonowego. Umożliwia to eksperymentowanie bez konieczności otwierania którejś z obudów głośnikowych. Przewody od głośników są wyprowadzone z obudów i zbiegają się przy zwrotnicy. Należy zadbać o zastosowanie przewodów o dużym przekroju i różnych kolorach izolacji, tak, aby ich identyfikacja była łatwa.

Zaleca się, aby zespół głośnikowy był wyposażony w nóżki gumowe o wysokości 4 ÷ 6 cm. Ze względu na znaczną masę zespołu, nóżki te są raczej poduszkami gumowymi odzielającymi zespół głośnikowy od podłogi.



Rys. 2. Szkic konstrukcyjny członu niskotonowego



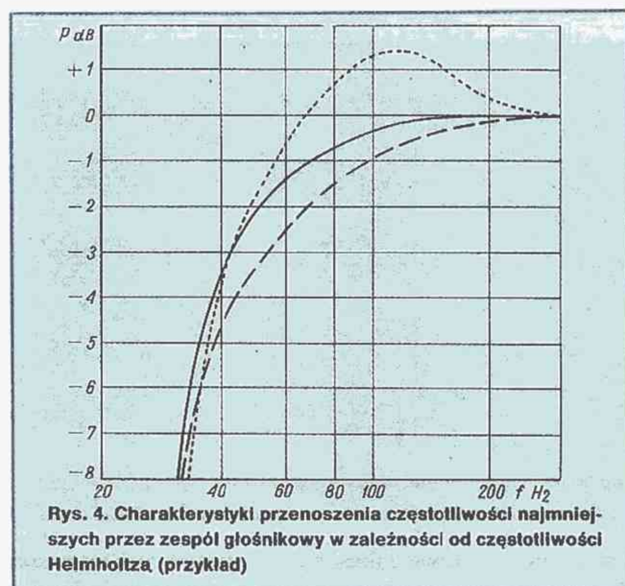
Rys. 3. Szkic konstrukcyjny członu średnio-wysokotonowego

Wykończenie zespołu głośnikowego jest dowolne, zależne od możliwości konstruktora. Najlepszy efekt daje samoprzylepna okleina drewnopodobna.

Próby i regulacja

Po zmontowaniu i zestawieniu zespołów przeprowadzamy wstępne próby odsłuchu, każdego zespołu oddzielnie, przełączając wzmacniacz na sygnał monofoniczny. Po przesłuchaniu kilku różnych utworów muzycznych dobiera się optymalną wartość rezystora R2. Może się okazać, że jest on w ogóle zbędny. Jeżeli przenoszenie tonów średnich okaże się niedostateczne, pojemność kondensatora C2 można zwiększyć do 14,7 μF (przez przyłączenie równoległe kondensatora o pojemności 4,7 μF).

Na działanie głośnika niskotonowego istotny wpływ ma rezystancja cewki L1. Im wartość tej rezystancji jest mniejsza, tym lepiej. Jeżeli więc cewkę tę wykonuje się jako powietrzną, należy zastosować drut o dużej średnicy, np. 1,4 mm. Sposób wykonania cewek z rdzeniem ferrytowym jest podany w [5].



Rys. 4. Charakterystyki przenoszenia częstotliwości najmniejszych przez zespół głośnikowy w zależności od częstotliwości Helmholtza (przykład)

Duża rezystancja cewki i przewodów łączących zespół głośnikowy ze wzmacniaczem pogarsza odtwarzanie przebiegów impulsowych (bębnom i kontrabasowi brak tzw. „suchych basów").

Obudowa wykonana odbiega od zaprojektowanej teoretycznie. Bardzo duży wpływ na działanie zespołu głośnikowego ma dobór właściwej częstotliwości rezonansu Helmholtza obudowy głośnika niskotonowego. Na rys. 4 są przedstawione charakterystyki przenoszenia tonów niskich tego samego zespołu głośnikowego przy różnym nastrojeniu obudowy z otworem, czyli różnej długości tunelu. Przy zbyt długim tunelu przenoszenie częstotliwości najmniejszych wyraźnie się pogarsza. Przy zastosowaniu zbyt krótkiego tunelu basy są nadmiernie uwypuklone (słyszalne są tzw. „bumsy"). W związku z tym konieczny jest dobór długości tunelu w każdym z dwóch zespołów głośnikowych. Jeżeli dysponujemy generatorem akustycznym, można zbadać jaka jest częstotliwość rezonansu Helmholtza przyklejając u wylotu tunelu parę pasków z bibułki papierowej. Amplituda drgań tych pasków umożliwia określenie częstotliwości rezonansu Helmholtza obudowy z otworem. Wartość tej częstotliwości może być określona także z pomiaru impedancji wejściowej zespołu głośnikowego w zakresie częstotliwości 20 ÷ 100 Hz. Sposoby pomiaru impedancji są podane w [4] i [6].

Po przeprowadzeniu prób i regulacji każdego z zespołów głośnikowych należy wybrać najlepsze ich ustawienie w pomieszczeniu i przeprowadzić w okresie kilku dni ostateczne próby działania obu zespołów przy odtwarzaniu stereofonicznych audycji muzycznych. Wskazówki wykonywania tego rodzaju prób są podane w [6] i [7].

Człon niskotonowy może być również wyorzystany jako obudowa zamknięta, po szczelnym zamknięciu otworu tunelu. Częstotliwość rezonansowa głośnika w obudowie wyniesie wówczas około 50 Hz, a dobroć będzie miała wartość około 0,6, bardzo korzystną pod względem przenoszenia przebiegów impulsowych. Do bardzo dobrego przenoszenia basów jest wówczas potrzebny odpowiedni, aktywny korektor, basów, włączony przed wzmacniaczem mocy zasilającym zespoły głośnikowe.

A.W.

LITERATURA

[1] Witort A.: Obudowy głośnikowe z otworem. „Radioelektronik" nr 1/1990
[2] Witort A.: Obliczanie zamkniętych obudów głośnikowych. „Radioelektronik" nr 6/1988
[3] Witort A.: Zniekształcenia fazowe zespołów głośnikowych. „Radioelektronik" nr 1/1986
[4] Witort A.: Amatorskie zespoły głośnikowe. „Radioelektronik" numery 5 ÷ 7/1985
[5] Żuk J.: Zespół głośnikowy hi-fi. „Radioelektronik" nr 9/1985
[6] Witort A.: Zestawy głośnikowe. NOT-SIGMA, Warszawa 1986
[7] Witort A.: Dźwięk i technika hi-fi. NOT-SIGMA, Warszawa 1988

technika mikroprocesorowa



Układy mikroprocesorowe Z80 (5)

mgr inż. Konrad Fedyna
mgr inż. Marek Mizeracki

Szeregowy programowalny układ wejścia/wyjścia Z80 SIO

Układ Z80 SIO zawiera dwa niezależne kanały umożliwiające szeregowe przesyłanie danych między mikroprocesorem a urządzeniem zewnętrznym. Może on również nadawać i odbierać dane pod kontrolą układu DMA, a ponadto generuje sygnały niezbędne do sterowania modemami. Układ Z80 SIO jest wykonany w technologii NMOS i umieszczony w obudowie DIL 40.

Podstawowe cechy układu

- Dwa niezależne kanały umożliwiające transmisję jednoczesną (ang. FULL-DUPLEX), mające oddzielne linie sterujące i statusu.
- Prędkość transmisji: 0 ÷ 500 kbit/s dla układów pracujących z sygnałem zegarowym o częstotliwości 2,5 MHz i 0 ÷ 800 kbit/s dla 4 MHz.
- Możliwość przesyłania asynchronicznego znaków zawierających 5, 6, 7 lub 8 bitów wraz z bitami startu, stopu i parzystości lub nieparzystości. Układ zapewnia kontrolę:

parzystości (nieparzystości), błędu bitu stopu (ang. FRAMING ERROR), błędu przepełnienia bufora odbiornika (ang. OVERRUN ERROR).

- Możliwość przesyłania synchronicznego znaków zawierających 5, 6, 7 lub 8 bitów według protokołów IBM Bisync, SDLC, HDLC i CCITT-×25 wraz z automatycznym sprawdzeniem poprawności kodowania nadmiarowego (ang. CYCLIC REDUNDANCY CHECK) i generacją lub usuwaniem znaków synchronizacji.
- Każdy z kanałów ma cztery rejestry buforowe dla danych odbieranych i dwa dla danych nadawanych.
- Możliwość generowania przerwań zwykłych oraz wektoryzowanych pod kontrolą łańcuchowego systemu priorytetu przerwań.
- Wszystkie sygnały wejściowe i wyjściowe odpowiadają poziomom logicznym układów TTL.
- Zasilanie: +5 V.
- Jednofazowy sygnał zegarowy.

Sygnały układów kontrolno-sterujących obu kanałów są zwykle wykorzystywane do zapewnienia współpracy Z80 SIO z modemami. Oczywiście możliwe jest wykorzystywanie ich do innych celów.

Są to:

RTS — (ang. REQUEST TO SEND), sygnał wyjściowy żądania rozpoczęcia nadawania danych przez układ Z80 SIO

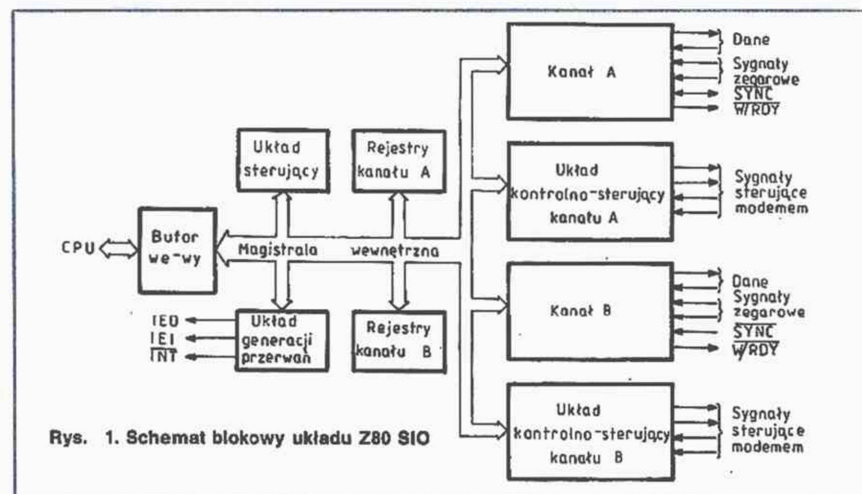
CTS — (ang. CLEAR TO SEND), sygnał wejściowy zezwolenia na rozpoczęcie nadawania danych przez układ Z80 SIO

DCD — (ang. DATA CARRIER DETECT), sygnał wejściowy gotowości do przesyłania danych do układu Z80 SIO

DTR — (ang. DATA TERMINAL READY), sygnał wyjściowy gotowości do odbioru danych przez układ Z80 SIO.

Na rys. 2 przedstawiono schematy blokowe nadajnika i odbiornika jednego z kanałów układu Z80 SIO. Odbiornik oprócz rejestru przesuwnego, w którym są kompletowane bity znaku, ma także trzy dodatkowe rejestry buforowe dla danych i trzy rejestry z informacjami o błędach. Dzięki temu mikroprocesor ma cztery razy więcej czasu na obsługę przerwania spowodowanego rozpoczęciem transmisji. W razie gdy mikroprocesor (lub układ DMA) nie zdąży odczytać danych z pełnego bufora przed odebraniem następnego znaku, sygnalizowany jest błąd przepełnienia bufora OE (ang. OVERRUN ERROR).

Dane z wejścia RxD są wprowadzane do różnych układów w zależności od tego, jaki rodzaj transmisji i protokołu został wcześniej zaprogramowany. W wypadku transmisji asynchronicznej dane po odrzuceniu bitów startu, stopu i parzystości są wprowadzane do rejestru. Podczas transmisji synchronicznej MONOSYNC (z jednym znakiem synchronizacji) i BISYNC (z dwoma znakami synchronizacji) usuwane są znaki synchronizacji, a podczas transmisji według protokołów SDLC i HDLC zera synchronizujące. Niezależnie można zaprogramować układ tak, aby sprawdzał poprawność kodowania nadmiarowego CRC lub nie.



Rys. 1. Schemat blokowy układu Z80 SIO

Schemat blokowy układu Z80 SIO jest przedstawiony na rys. 1. W skład układu wchodzą:

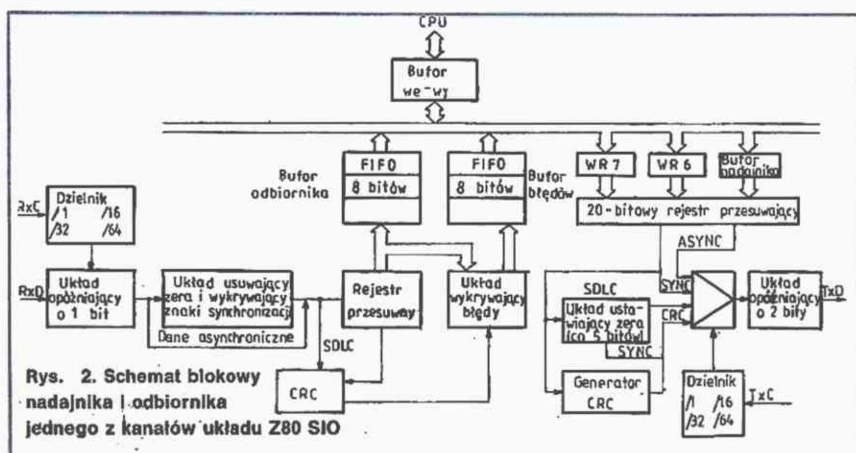
— dwa niezależne kanały transmisji,
— dwa układy kontrolno-sterujące linii we/wy,
— dwa zestawy rejestrów sterujących i stanu,
— układ sterujący,
— układ generacji przerwań,
— bufor wejścia/wyjścia.

Zestaw rejestrów sterujących kanału zawiera: rejestry zapisu WR0-WR7 oraz rejestry odczytu RR0-RR2. W rejestrach tych są przechowywane następujące informacje:

WR0 — określenie dostępu do innych rejestrów, zerowanie układów
WR1 — określenie trybu pracy i sposobu generacji przerwań
WR2 — wektor przerwań (tylko kanał B)
WR3 — parametry odbioru
WR4 — parametry odbioru i nadawania
WR5 — parametry nadawania
WR6 — znak synchronizacji lub adres SDLC
WR7 — znak synchronizacji lub znacznik końca i początku SDLC
RR0 — stan bufora nadajnika i odbiornika oraz stan przerwań i sygnałów sterujących transmisją
RR1 — wskaźniki błędów i liczby odbieranych bitów w znaku
RR2 — zmodyfikowany wektor przerwań (tylko kanał B).

Nadajnik jest wyposażony w 20-bitowy rejestr przesuwny, który może być ładowany zawartością bufora nadajnika oraz rejestrów WR7 i WR6. W zależności od rodzaju protokołu realizowanej transmisji rejestry te zawierają:

— znak synchronizujący dla protokołu MONOSYNC (WR6),
— pierwszy (WR6) i drugi (WR7) znak synchronizujący dla protokołu BISYNC,



Rys. 2. Schemat blokowy nadajnika i odbiornika jednego z kanałów układu Z80 SIO

— znacznik początku i końca (WR7) oraz adres (WR6) transmisji dla protokołów SDLC i HDLC.

Do wyjścia multipleksera jest doprowadzany sygnał odpowiadający wybranemu rodzajowi transmisji. Dzięki programowalnym dzielnikom można ustalić prędkość transmisji na równą 1 bit × fc, 1 bit × fc/16, 1 bit × fc/32 lub 1 bit × fc/64, przy czym fc jest częstotliwością sygnałów RxC (odbiór) lub TxC (nadawanie).

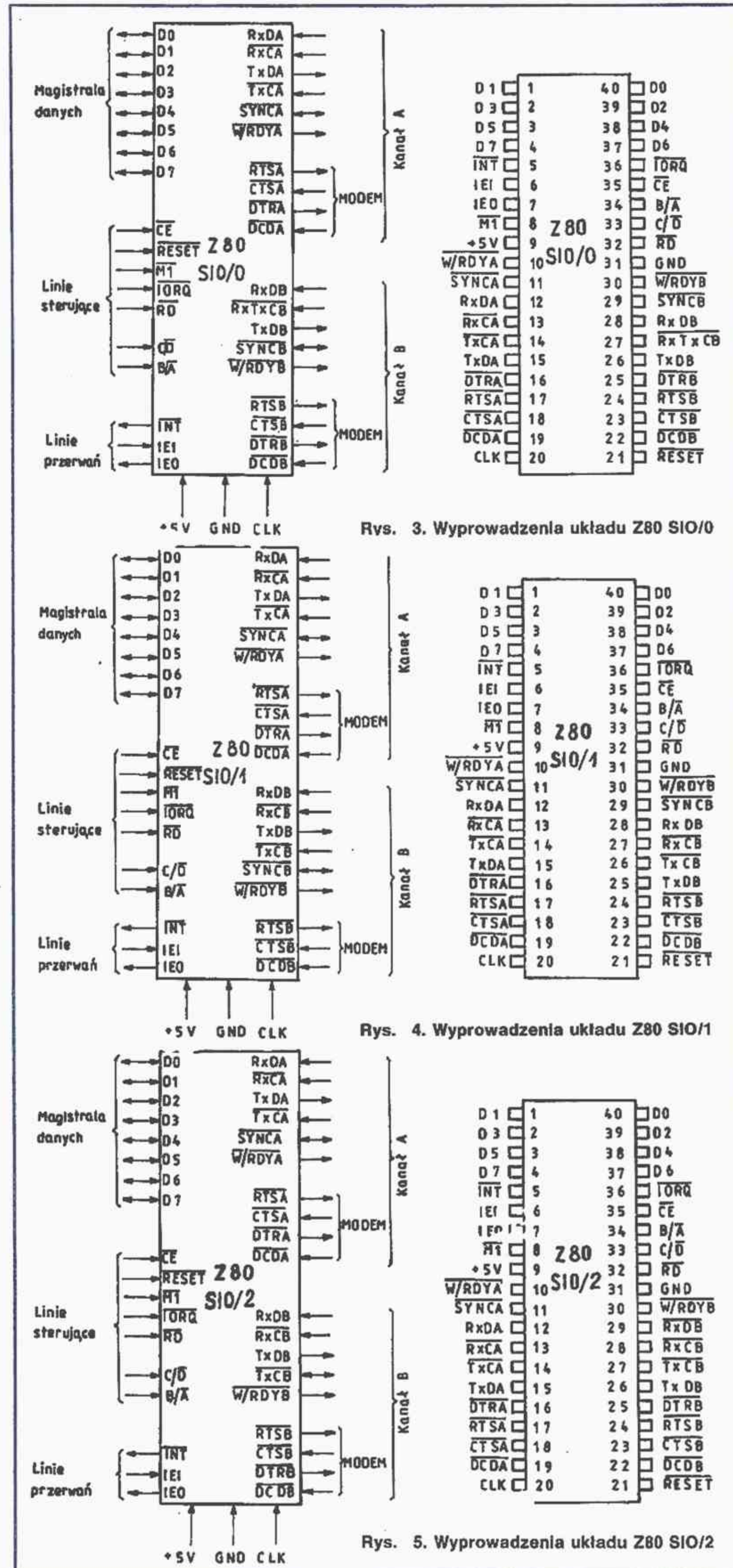
Rozmieszczenie i oznaczenie wyprowadzeń trzech odmian układu Z80 SIO są przedstawione na rys. 3, 4 i 5. Ze względu na założoną liczbę 40 wyprowadzeń poszczególne wersje Z80 SIO charakteryzują się:

Z80 SIO/0 — brakiem wejścia/wyjścia SYNCB

Z80 SIO/1 — brakiem wyjścia DTRB

Z80 SIO/2 — połączeniem wejść R × CB i T × CB

Oprócz wymienionych różnic dalsza część opisu jest wspólna dla wszystkich typów układów Z80 SIO. Sygnały, których nazwy różnią się tylko ostatnią literą (A lub B), spełniają identyczne funkcje dla obu kanałów.



Rys. 3. Wyprowadzenia układu Z80 SIO/0

Rys. 4. Wyprowadzenia układu Z80 SIO/1

Rys. 5. Wyprowadzenia układu Z80 SIO/2

B/A — wejście (ang. CHANNEL A OR B SELECT). Wybór kanału. Stan niski sygnału na tym wejściu umożliwia odczyt i zapis do rejestrów kanału A. Stan wysoki umożliwia dostęp do rejestrów kanału B. Najczęściej wejście B/A jest łączone z linią AO mikroprocesora.

C/D — wejście (ang. CONTROL OR DATA SELECT). Wybór rejestrów sterujących lub danych. Wysoki stan sygnału na wejściu C/D umożliwia zapis do układu Z80 SIO słów sterujących i odczyt rejestrów stanu. Stan niski umożliwia wpisywanie danych do bufora nadajnika i ich odczyt z bufora odbiornika. Wejście C/D często jest łączone z linią A1 mikroprocesora.

CE — wejście (ang. CHIP ENABLE). Wybór układu. Stan aktywny — niski. Wszelkie operacje odczytu i zapisu możliwe są w momencie, gdy sygnał na tym wejściu znajduje się w stanie niskim. Wejście CE może być łączone z jedną z linii A2-A7 mikroprocesora lub z wyjściem dekodera adresów układów we/wy.

CLK — wejście (ang. CLOCK). Sygnał zegarowy. Układ Z80 SIO wykorzystuje sygnał zegarowy Z80 CPU. W zależności od wersji układu maksymalna częstotliwość sygnału zegarowego może wynosić 2,5 MHz (Z80 SIO), 4 MHz (Z80A SIO), 6 MHz (Z80B SIO).

CTSA, CTSB — wejścia (ang. CLEAR TO SEND). Zezwolenie na rozpoczęcie nadawania przez układ SIO. Stan aktywny — niski. Jeżeli kanał został zaprogramowany do pracy w trybie auto, stan niski na tym wejściu uaktywnia nadajnik. W przeciwnym wypadku wejście to może spełniać dowolną funkcję — jego stan jest przeciwny do stanu bitu D5 rejestru RRO. Sygnały CTSA i CTSB są doprowadzane do wejścia przerzutników Schmitt'a.

D7-D0 — wejścia/wyjścia trójstanowe (ang. DATA BUS). Sygnały danych. Linie używane do przesyłania słów sterujących i danych między CPU a SIO. D0 jest bitem najmniej znaczącym.

DCDA, DCDB — wejścia (ang. DATA CARRIER DETECT). Sygnał gotowości do nadawania danych do układu SIO. Stan aktywny — niski. Układ Z80 SIO może być zaprogramowany tak (tryb auto), że niski stan na wejściu DCDA lub DCDB powoduje odblokowanie odbiornika odpowiedniego kanału.

Jeżeli tryb auto nie jest wykorzystywany, to funkcja sygnału zależy od użytkownika. Stan sygnału DCD jest negacją stanu bitu D3 odpowiedniego rejestru RR0. Sygnały DCDA i DCDB są doprowadzane do wejścia przerzutników Schmitt'a.

DTRA, DTRB — wyjścia (ang. DATA TERMINAL READY). Sygnał gotowości do odbioru danych przez układ SIO. Stan aktywny — niski. Stan sygnału na wyjściu DTRA (DTRB) jest negacją stanu bitu D7 rejestru WR5 kanału A (B).

IEI — wejście (ang. INTERRUPT ENABLE INPUT). Sygnał zezwolenia na generację przerwania. Stan aktywny — wysoki. Wejście to jest używane do tworzenia łańcucha priorytetu przerwań w systemach mikroprocesorowych zawierających więcej niż jeden układ serii Z80. Wysoki poziom na tym wejściu oznacza, że żaden inny układ o wyższym priorytecie przerwań nie jest obsługiwany przez mikroprocesor.

IEO — wyjście (ang. INTERRUPT ENABLE OUTPUT). Zezwolenie na generację przerwania. Stan aktywny — wysoki. Sygnał IEO wraz z sygnałem IEI służy do tworzenia łańcucha priorytetu przerwań. Sygnał IEO przyjmuje stan wysoki tylko wtedy, gdy mikroprocesor nie obsługuje przerwania z danego układu SIO i sygnał IEI znajduje się w stanie wysokim.

INT — wyjście, otwarty dren (ang. INTERRUPT REQUEST). Sygnał zgłoszenia przerwania. Stan aktywny — niski.

IORQ — wejście (ang. INPUT/OUTPUT REQUEST). Sygnał żądania dostępu do układu we/wy. Stan aktywny — niski. Sygnał IORQ przyjmując stan niski informuje, że adres układu we/wy jest przesyłany liniami magistrali adresowej. Sygnał ten wraz z sygnałami B/A, C/D, CE i RD umożliwia przesyłanie danych i słów sterujących między układami CPU a SIO. Jeżeli stany sygnałów CE, RD i IORQ są aktywne, to z bufora odbiornika lub rejestru odczytu kanału wybranego linią B/A są przesyłane dane. Jeżeli sygnały IORQ i CE są w stanach aktywnych, a RD nie, to wykonywany jest cykl zapisu do układu Z80 SIO. Jednoczesne pojawienie się stanów niskich na liniach IORQ i M1 oznacza potwierdzenie przyjęcia przerwania.

M1 — wejście (ang. MACHINE CYCLE ONE). Sygnał pierwszego cyklu maszynowego mikroprocesora. Stan aktywny — niski. Niskie stany sygnałów M1 i IORQ informują o przyjęciu przerwania.

R×CA, R×CB — wejścia (ang. RECEIVER CLOCKS). Sygnały zegarowe odbiorników. Odbierane dane są próbkowane podczas trwania narastającego zboczenia sygnału R×C. Częstotliwość próbkowania może być programowo ustalona na równą częstotliwości sygnału R×C (fc) lub fc/16, fc/32, fc/64. Wejścia R×CA i R×CB mogą być połączone z wyjściami ZC/TO układu Z80 CTC. Takie rozwiązanie umożliwia dodatkową zmianę częstotliwości sygnałów R×CA i R×CB. Sygnały R×CA i R×CB są doprowadzane do wejścia przerzutników Schmitt'a.

RD — wejście (ang. READ). Sygnał odczytu z pamięci lub układu we/wy. Stan aktywny — niski. Wraz z sygnałami IORQ i CE służy do identyfikacji cyklu zapisu (RD = 1) i odczytu (RD = 0) z układu Z80 SIO.

R×DA, R×DB — wejście (ang. RECEIVE DATA). Sygnał danych odbieranych. Stan aktywny — wysoki.

RESET — wejście (ang. RESET). Sygnał zerowania układu. Stan aktywny — niski. Powoduje on: wstrzymanie odbioru i nadawania, zmianę stanu sygnałów na wyjściach T×D, RTS i DTR na wysoki, zablokowanie przerwań. Po wyzerowaniu wszystkie rejestry układu Z80 SIO wymagają ponownego zaprogramowania.

RTSA, RTSB — wyjście (ang. REQUEST TO SEND). Sygnał żądania rozpoczęcia nadawania. Stan aktywny — niski. Zmiana stanu bitu D1 rejestru WR5 na wysoki powoduje zmianę stanu sygnału RTS odpowiedniego kanału na niski. Jeżeli stan tego bitu zostanie zmieniony na niski podczas transmisji asynchronicznej, to po opróżnieniu bufora nadajnika sygnał RTS zmieni swój stan na wysoki. Podczas pracy w trybie synchronicznym stan sygnału na wyjściu RTS ściśle odpowiada stanowi bitu D1 rejestru WR5 danego kanału.

SYNCA, SYNCB — wejścia/wyjścia (ang. SYNCHRONIZATION). Sygnał synchronizacji. Stan aktywny — niski. Podczas asynchronicznego odbioru wejścia SYNCA i SYNCB pełnią funkcję zbliżoną do funkcji wejść CTS i DCD — mikroprocesor może odczytać ich stan z rejestru RR0 (bit D4). W synchronicznym trybie pracy wejścia SYNCA i SYNCB mogą być wykorzystywane do synchronizowania odbioru danych. W tym wypadku sygnał na wejściu SYNC zmienia swój stan z wysokiego na niski podczas trwania drugiego narastającego zbocza sygnału R×C po odebraniu ostatniego bitu znaku synchronizacji. Zmiana stanu sygnału SYNC oznacza zerwanie łączności lub zakończenie wymiany informacji. W czasie pracy w trybie synchronicznym nie wykorzystującym tej właściwości wyprowadzenia SYNCA i SYNCB pełnią funkcję wyjść sygnałów, które zmieniają stany na niskie w momencie, gdy są przesyłane znaki synchronizacji.

T×Ca, T×CB — wejścia (ang. TRANSMITTER CLOCKS). Sygnały zegarowe nadajników. Zmiany sygnału na wyjściu T×D odbywają się w czasie trwania opadającego zbocza sygnału T×C. Transmisja może odbywać się z prędkością równą 1 bit x fc, 1 bit x fc/16, 1 bit x fc/32, 1 bit x fc/64, gdzie fc jest częstotliwością sygnału TxC. Dla każdego kanału dzielnik częstotliwości odbioru i nadawania jest taki sam, inne mogą być częstotliwości sygnałów na wejściach TxCA i TxCB. Sygnały te mogą być wytwarzane przez układ Z80 CTC (wyjścia ZC/TO). Sygnały TxCA i TxCB są doprowadzane do wejścia przerzutników Schmitt'a.

TxDA, TxDB — wyjścia (ang. TRANSMIT DATA). Sygnały danych nadawanych.

W/RDYA, W/RDYB — wyjścia typu otwarty dren (ang. WAIT/-READY A). Sygnały gotowości. Wyjścia mogą być zaprogramowane tak, żeby generowały sygnały WAIT spowalniające pracę mikroprocesora. Drugi sposób wykorzystania wyjść W/RDY polega na generacji impulsów READY do układu Z80 DMA. Po wyzerowaniu układu SIO wyjścia W/RDY są przystosowane do pracy jako linie WAIT.

Układ Z80 SIO może pracować w dwóch trybach: asynchronicznym i synchronicznym.

Tryb asynchroniczny. Oba kanały układu Z80 SIO mogą nadawać i odbierać niezależnie. Przesyłany znak zawiera 5, 6, 7 lub 8 bitów, bit startu, bit stopu (ew. $1^1/_2$ lub 2 bity stopu) oraz w wypadku, gdy układ zaprogramowano do pracy z kontrolą parzystości, bit parzystości (ang. EVEN) lub nieparzystości (ang. ODD). Układ umożliwia generację sygnału lub znaku przerwania transmisji (ang. BREAK, ABORT) w dowolnym momencie. Wykrycie sygnału przerwania transmisji powoduje zgłoszenie przerwania do mikroprocesora. Układ Z80 SIO jest wyposażony w system wykrywający bit startu. Po wykryciu stanu niskiego na wejściu R×DA (lub R×DB) stan tego wejścia jest sprawdzany również po upływie połowy czasu przeznaczonego na jeden bit. W wypadku, gdy nie jest on niski, wykonanie operacji odbioru znaku zostaje zaniechane. Wykrycie stanu niskiego w momencie, gdy spodziewany jest

bit stopu (błąd bitu stopu) oraz przepełnienie bufora danych, są sygnalizowane stanem bitów D6 i D5 rejestru RR1. Układ jest zabezpieczony przed rozpoznaniem błędnego bitu stopu jako bitu startu.

Sygnały zegarowe R x CA (R x CB) i T x CA (T x CB) nie muszą mieć tej samej częstotliwości ani nie muszą być zgodne w fazie. Dane mogą być nadawane lub odbierane z częstotliwością równą 1/Tc, 1/16 × Tc, 1/32 × Tc i 1/64 × Tc, przy czym Tc jest okresem przebiegu sygnału zegarowego doprowadzonego do wejścia R × Ca, T × CA, R × CB lub T × CB. W trybie asynchronicznym wejście SYNC może spełniać dowolną funkcję — jego stan jest negacją stanu bitu D4 rejestru RRO.

Tryb synchroniczny. Układ Z80 SIO umożliwia prowadzenie transmisji synchronicznej zarówno według protokołów zorientowanych na przesyłanie znaków jak i bitów.

Do pierwszej grupy należą transmisje z 8-bitowym znakiem synchronizacji (MONOSYNC), 16-bitowym znakiem synchronizacji (BISYNC) oraz transmisja z wykorzystaniem specjalnego sygnału synchronizującego doprowadzonego do wejścia/wyjścia SYNC. Znaki i bity synchronizacji są wstawiane i usuwane przez układ Z80 SIO — funkcja mikroprocesora sprowadza się jedynie do wcześniejszego ich ustalenia.

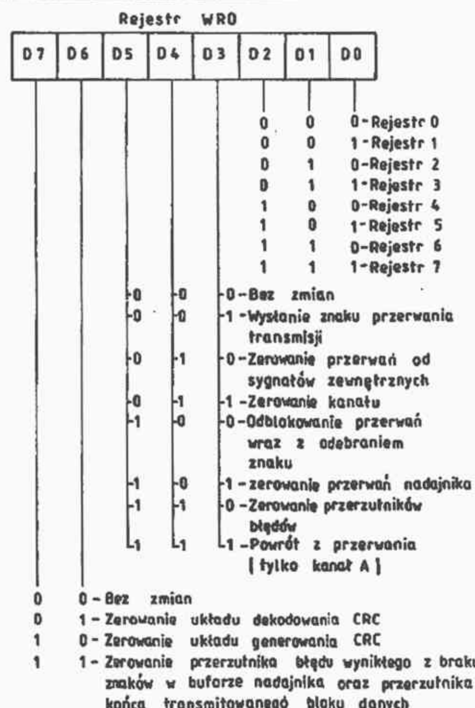
Do drugiej grupy protokołów, zorientowanych na transmisję bitów, należą protokoły SDLC (ang. SYNCHRONOUS DATA LINK CONTROL) i HDLC (ang. HIGH-LEVEL DATA LINK CONTROL). Pracując w tym trybie układ odbiera lub nadaje znaczniki początku i końca transmisji, adres transmisji, dane, wielomian CRC i ewentualnie znak przerwania transmisji (ang. ABORT). Znacznik początku i końca transmisji jest przechowywany w rejestrze WR7, a adres transmisji w rejestrze WR6. Mikroprocesor zmieniając stan bitów D5, D4, D3 rejestru WRO na 001 może spowodować wysłanie znaku przerwania transmisji. Odebranie znaku początku powoduje zsynchronizowanie odbiornika z nadajnikiem i ewentualnie (jeżeli bity D4 i D3 rejestru WR1 nie są zerami) zgłoszenie przerwania. Odbiornik może zostać zaprogramowany tak, aby odbierał tylko te dane, które są poprzedzone adresem zgodnym z zawartością rejestru WR6. Ten sposób odbioru uzyskuje się przez wpisanie słowa sterującego do rejestru WR3, w którym bit D2 = 1. W wypadku, gdy bit ten jest w stanie logicznym „0", odbiornik przyjmuje wszystkie znaki informacyjne bez względu na adres. Liczba bajtów adresowych może być zwiększona jedynie programowo. Po zakończeniu transmisji (odebraniu znaku końca) bit D7 rejestru statusu RR1 jest ustawiany w stan „1".

Układ Z80 SIO może być obsługiwany poprzez cykliczne sprawdzanie statusu, wykorzystanie przerwań (także wektoryzowanych) lub przesłań blokowych. Przesłania blokowe mogą być realizowane za pomocą układów bezpośredniego dostępu do pamięci.

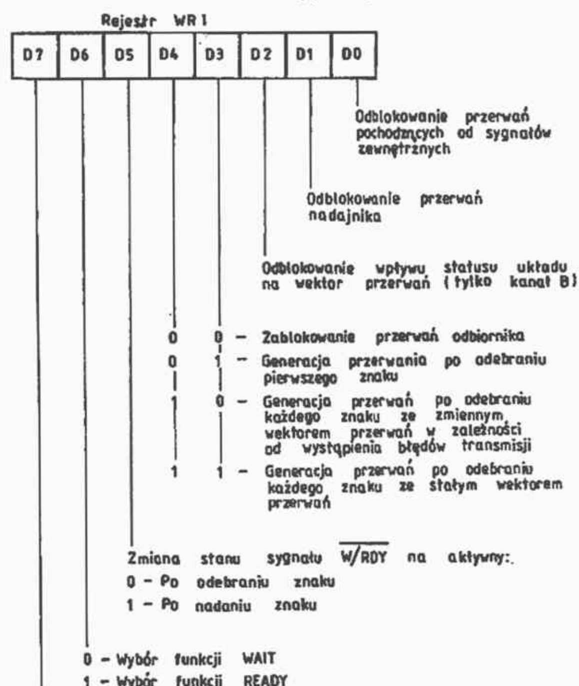
Układ Z80 SIO może generować przerwania wskutek:

1 — odebrania pierwszego znaku ciągu informacji,
2 — odebrania znaku,
3 — opróżnienia bufora nadajnika,
4 — zmiany stanu sygnału na wejściu CTS, DCD lub SYNC na aktywny,
5 — odebranie znaku końca transmisji (SDLC) lub sygnału przerwania transmisji (R x D = 1 w czasie dłuższym niż czas przeznaczony na odbiór bitów stopu).

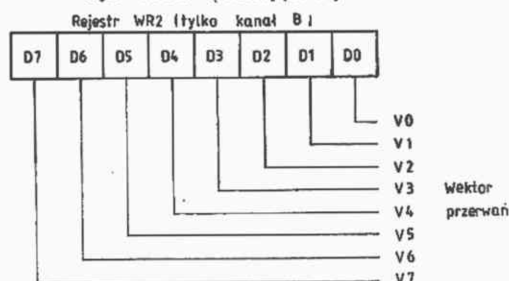
Przyczyny generowania przerwań są wymienione według priorytetu: od najwyższego do najniższego. Przerwania pochodzące z kanału A mają wyższy priorytet od przerwań z kanału B. Aby przerwania mogły być zgłaszane, muszą być ustawione odpowiednie bity rejestru zapisu WR1:



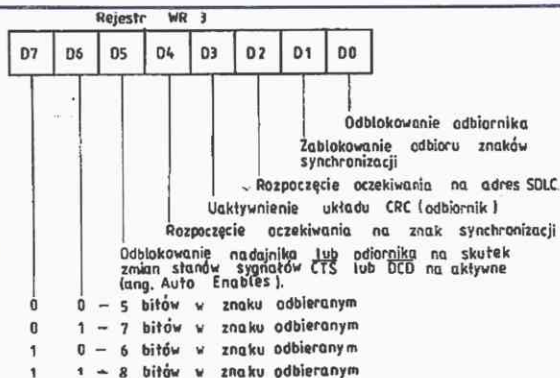
Rys. 6. Słowo sterujące rejestru WR0



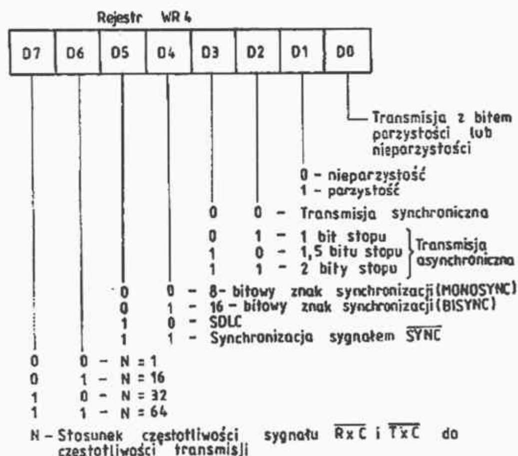
Rys. 7. Słowo sterujące rejestru WR1



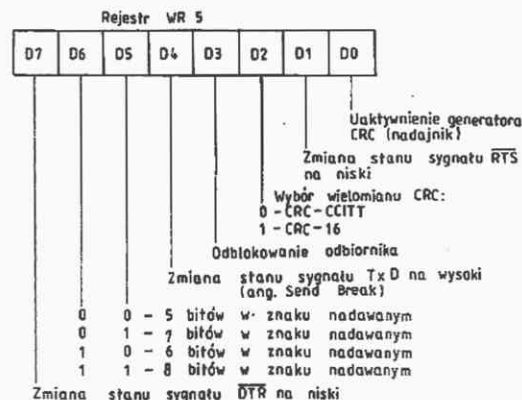
Rys. 8. Słowo sterujące rejestru WR2



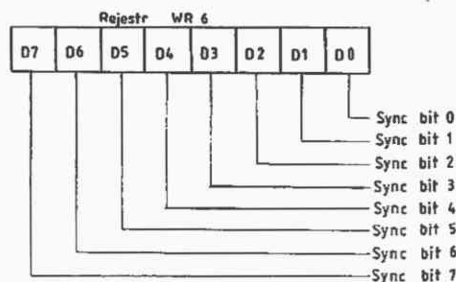
Rys. 9. Słowo sterujące rejestru WR3



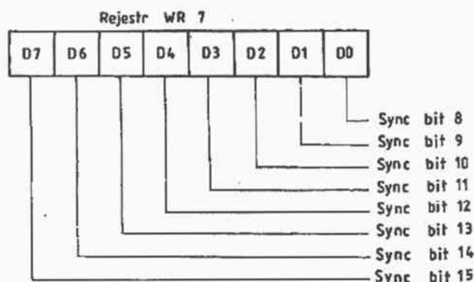
Rys. 10. Słowo sterujące rejestru WR4



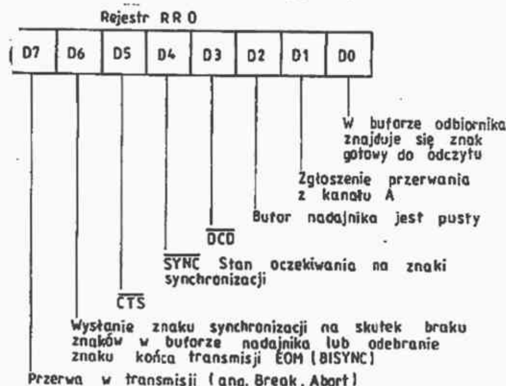
Rys. 11. Słowo sterujące rejestru WR5



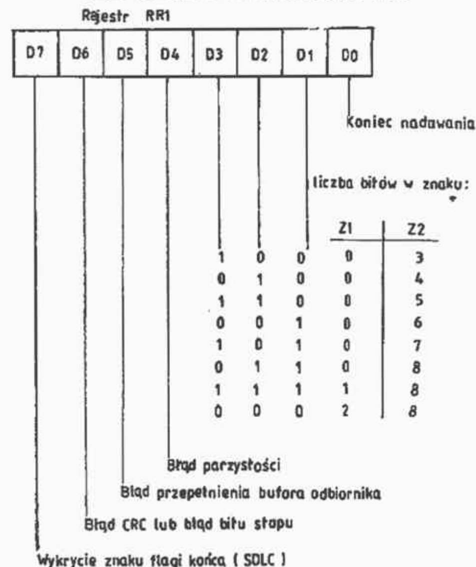
Rys. 12. Słowo sterujące rejestru WR6



Rys. 13. Słowo sterujące rejestru WR7



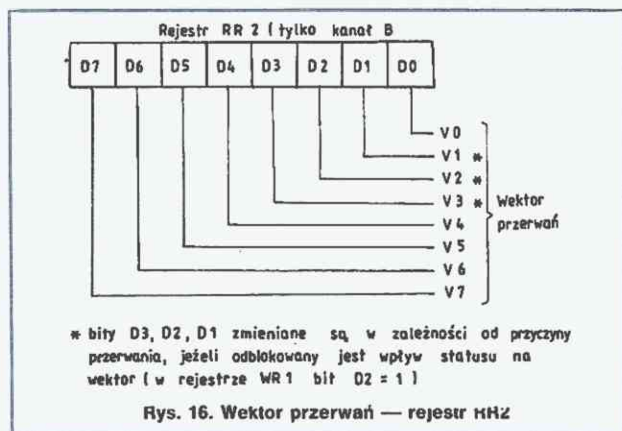
Rys. 14. Słowo statusu rejestru RR0



Rys. 15. Słowo statusu rejestru RR1

— bity D4 i D3 dla przerwań z odbiornika,
— bit D1 dla przerwań z nadajnika,
— bit D0 dla przerwań spowodowanych zmianami stanu sygnałów CTS DCD, SYNC lub przerwą w transmisji.

Wymienionym przerwaniom odpowiada osiem różnych wektorów przerwań (po cztery dla każdego z kanałów), przy czym układ SIO automatycznie zmienia stany bitów V3, V2 i V1 (rys. 16, tabl.). Dzięki tej właściwości mikroprocesor jest zwolniony z określania przyczyny przerwania.



Rys. 16. Wektor przerwań — rejestr RR2

Sposób określania przyczyny przerwań

V3	V2	V1	Przyczyna przerwania
0	0	0	Odebranie znaku - kanał A
0	0	1	Odebranie znaku z błędem parzystości - kanał A
0	1	0	Pusty bufor nadajnika - kanał A
0	1	1	$\overline{CTS}$=0 lub $\overline{DCD}$=0 lub $\overline{SYNC}$=0 lub przerwa w transmisji odebranie znaku końca - kanał A
1	0	0	Odebranie znaku - kanał B
1	0	1	Odebranie znaku z błędem parzystości - kanał B
1	1	0	Pusty bufor nadajnika - kanał B
1	1	1	$\overline{CTS}$=0 lub $\overline{DCD}$=0 lub $\overline{SYNC}$=0 lub przerwa w transmisji odebranie znaku końca - kanał B

Przed rozpoczęciem transmisji danych układ Z80 SIO musi zostać zaprogramowany. W tym celu do rejestrów WR0-WR7 należy wpisać odpowiednie słowa sterujące (rys. 6÷13). Zapis do rejestrów WR1-WR7 jest możliwy tylko po uprzednim wpisaniu słowa sterującego do rejestru WR0. Bity D2, D1 i D0 tego rejestru wskazują rejestr dostępny przy następnym cyklu zapisu. Po wybraniu rodzaju transmisji (rejestr WR4) należy ustalić jej parametry, rodzaje generowanych przerwań, wektor przerwań, znaki synchronizacji lub flag oraz funkcję wyjścia $\overline{\text{WAIT/READY}}$. Rejestr WR0, dostępny zawsze w pierwszej kolejności, umożliwia bezpośrednią ingerencję w przebieg transmisji i zmianę stanów niektórych przerzutników.

Ustawienie bitu D5 rejestru WR3 powoduje odblokowanie nadajnika (odbiornika) wskutek pojawienia się niskiego stanu na wejściu $\overline{CTS}$ ($\overline{DCD}$). Odblokowanie odbiornika następuje również w wyniku ustawienia bitu D0 rejestru WR3. Nadawanie możliwe jest po wpisaniu do rejestru WR5 słowa sterującego, w którym bit D3 = 1.

Rejestry RR0, RR1 RR2 zawierają informacje o stanie buforów i sygnałów zewnętrznych doprowadzonych do układu Z80 SIO, o wystąpieniu błędów, o liczbie odebranych bitów i zakończeniu transmisji (SDLC). Rejestr RR2, w który zaopatrzony jest tylko kanał B, umożliwia odczyt wektora przerwań. Odczyt rejestru RR0 jest możliwy w dowolnym momencie, a odczyt rejestrów RR1 i RR2 musi być poprzedzony wpisaniem do WR0 słowa sterującego wybierającego rejestr.

Cykle zapisu i odczytu rejestrów układu Z80 SIO są typowe dla serii Z80, a przedstawione są w pracy [1].

Układ Z80 SIO pobiera ze źródła zasilania prądu ok. 30 mA. Produkowany w NRD układ Z80 SIO jest oznaczony symbolem U856D.

LITERATURA

[1] Fedyna K., Mizeracki M.: Układy mikroprocesorowe Z80. WKiŁ 1989
[2] Misiurewicz P.: Układy mikroprocesorowe. WNT 1983
[3] Praca zbiorowa: Modułowe systemy mikrokomputerowe. WNT 1984
[4] Zaks R.: Programming the Z80. Melbourne House Publisher 1981
[5] Coffron J.W.: Practical hardware details of 8080, 8085, 6800, Z80, New York, Prentice Hall 1981

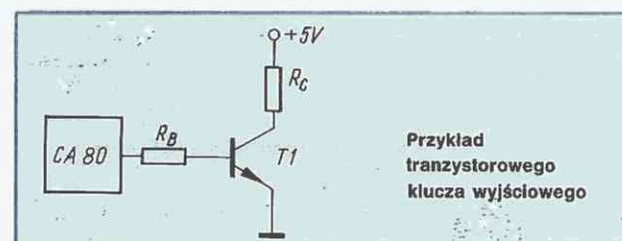
Mikrokomputer CA80 jako programowany włącznik/wyłącznik

Jerzy Justat

W numerze 9/1988 „Re" był opisany mikrokomputer CA80 do samodzielnego montażu. Duża liczba procedur systemowych umożliwiających komunikację z wyświetlaczem, klawiaturą, magnetofonem oraz port użytkownika 8255 stwarzają doskonałe możliwości do realizowania różnych aplikacji. Najciekawsze wydają się programy umożliwiające sterowanie urządzeniami zewnętrznymi przez port użytkownika. Przykładem może być opisany poniżej program umożliwiający włączenie i wyłączenie urządzeń o określonej porze. Program ten może być wykorzystywany do nagrywania kilku audycji na magnetofon, do włączania i wyłączania radia przez zaprogramowanie początku i końca audycji. Niewielkie modyfikacje w programie umożliwiają sterowanie kilkoma urządzeniami np,: lampami. Można w ten sposób symulować obecność mieszkańców w domu przez sekwencyjne włączanie i wyłączanie oświetlenia o określonej porze.

Przedstawiona poniżej wersja programu umożliwia zaprogramowanie trzech dat włączenia i wyłączenia urządzenia. Programowany jest dzień, godzina i minuta. Zasada działania programu polega na porównaniu zawartości komórek pamięci z zaprogramowaną datą z komórkami pamięci procedury systemowej CZAS, w których zawarty jest bieżący czas i data. W momencie, gdy dzień, godziny i minuty są zgodne z zaprogramowanymi, wysyłany jest sygnał do portu użytkownika włączający lub wyłączający urządzenie. Program składa się z pętli głównej i trzech procedur PORT, PORÓWNAJ i systemowej CZAS. Pętla główna realizuje liczbę włączeń i wyłączeń. Liczba ta jest zapisywana w rejestrze B.

Procedura PORT ustawia port użytkownika w żądanej konfiguracji. Przez zmianę konfiguracji możemy ustalić liczbę i sekwencję włączanych urządzeń. Realizuje także wyświetlanie czasu włączenia i wyłączenia urządzenia.



Przykład tranzystorowego klucza wyjściowego

Procedura PORÓWNAJ porównuje zawartość komórek pamięci zaprogramowanych przez użytkownika z rzeczywistym czasem.

```
          CONTROL EQU  OE3H
          STOS    EQU  OC200H
          TRYB    EQU  92H
          LICZNIK EQU  03H
          PORT    EQU  OC030H
          POCZ    EQU  OC070H
                  ORG  OC000H
C000 3100C2       LD   SP,STOS
C003 3E92         LD   A,TRYB         ; ustawienie konfiguracji portu
                                      ; użytkownika, portów PA i PB
                                      ; jako wejściowe, a PC jako wyjściowy
C005 D3E3         OUT  (CONTROL),A
C007 0603         LD   B,LICZNIK      ; ustawienie licznika włączeń i wyłączeń
C009 2170C0       LD   HL,POCZ        ; adres pierwszego włączenia
C00C CD30C0POW    CALL PORT
C00F 2C           INC  L
C00F 05           DEC  B
C010 C20CC0       JP   NZ,POW         ; sprawdzenie rejestru B, jeżeli
C013 30           RST                 ; wartość zero to koniec programu
```

PORT — procedura realizująca ustawienie bitu portu PC0

WEJ:
WYJ: zakończenie jednego cyklu włączenia i wyłączenia
ZMIENIA:AF, HL,PWS
STOS 11

```
          ZERO    EQU  00H
          JEDEN   EQU  01H
          CZAS    EQU  022DH
          POR     EQU  C050H
C030 CD50C0 PORT: CALL POR
C033 3E01         LD   A,JEDEN
C035 D3E2         OUT  PC,A           ; ustawienie bitu PC0 = 1 portu PC
                                      ; końcówka 18 portu użytkownika
CO37 CD2D02
                  CALL CZAS           ; wyświetlenie czasu włączenia
CO3A 2C           INC  L              ; adres komórki z dniem wyłączenia
C03B CD50C0       CALL POR
C03E 3E00         LD   A,ZERO
CO40 D3E2         OUT  PC,A           ; zerowanie bitu PC0 portu PC
C042 CD2D02       CALL CZAS           ; wyświetlenie czasu wyłączenia
C045 C9           RET
```

POR — realizuje porównanie zaprogramowanej daty z bieżącym czasem

WEJ: adres daty
WYJ: zgodność dat
ZMIENIA: HL,AF
STOS: 1

```
            DZIEŃ   EQU  FFF1H
            GODZ    EQU  FFEFH
            MIN     EQU  FFEEH
C050 4E     POR:    LD   C,(HL)      ; wpisanie do rej. C zaprogramowanego dnia
C051 3AF1FF PDZIEŃ: LD   A,DZIEŃ     ; wpisanie do A dnia z procedury CZAS
C054 91             SUB  C
C055 B7             OR   A
CO56 C251C0         JR   NZ,PDZIEŃ   ; jeżeli daty zgodne, kontynuuj program
                                     ; jeżeli nie, kontynuuj porówanie
C059 2C             INC  L
C05A 4E             LD   C,(HL)      ; wpisanie do rej. C zaprogramowanej godz.
C05B 3AEFFF PGODZ:  LD   A,(GODZ)    ; wpisanie do A godz z procedury CZAS
C05E 91             SUB  C
C05FB7              OR   A
C060 C25BC0         JR   NZ,PGODZ    ; jeżeli daty zgodne, kontynuuj program,
                                     ; jeżeli nie, kontynuuj porównanie
C063 2C             INC  L
C064 4E             LD   C,(HL)      ; w pisanie do rej. C zaprogramowanych min
C065 3AEEFF DMIN:   LD   A,(MIN)     ; wpisanie do A min z procedury CZAS
```

```
C068 91        SUB  C
C069 B7        OR   A
C06A C265C0    JR   NZ,DMIN    ; jeżeli daty
                               zgodne,
                               kontynuuj
                               program,
                               jeżeli nie,
                               kontynuuj
                               porównanie
C06D C9        RET             ; jeżeli daty
                               zgodne,
                               koniec
                               procedury
```

Dane dotyczące daty włączenia dni, godzin i minut wprowadza się do pamięci CA80 stosując procedurę * D w kolejności dzień, godzina, minuta, poczynając od adresu C070.
Ze względu na to, że z wyjścia portu 8255 nie można bezpośrednio sterować urządzeniem z powodu małej wydajności prądowej, konieczne jest zastosowanie klucza tranzystorowego. Przykładowy układ tranzystorowy przedstawiono na rysunku.
W obwód kolektora włączono cewkę przekaźnika, do którego jest przyłączone urządzenie.
Przekaźnik miniaturowy MT 12: opór 110 Ω.
Napięcie zasilające tranzystor: 5 V.
Tranzystor BC211: $U_{CEsat} = 0{,}25\,V$ $\beta = 40 \div 100$ $I_C < 1000\,mA$

$$I_c = \frac{U - U_{CEsat}}{R_C} = \frac{5 - 0{,}25}{110} = 43\ mA$$

Tranzystor będzie w stanie nasycenia, jeśli $R_B < 10 \cdot R_C$

$$R_B < 1100\ \Omega \qquad R_B = 1\ k\Omega$$

$$I_B = \frac{U_{we} - 0{,}7}{R} = \frac{4{,}3\ V}{1\ k} = 4{,}3\ mA$$

Dopuszczalny prąd z wyjścia portu PC $I_{OH\,(SC)} = 22$ mA, $I_{OL\,(sc)} = 20$ mA, a więc prąd obciążający wyjście nie jest przekroczony. □

technika RTV

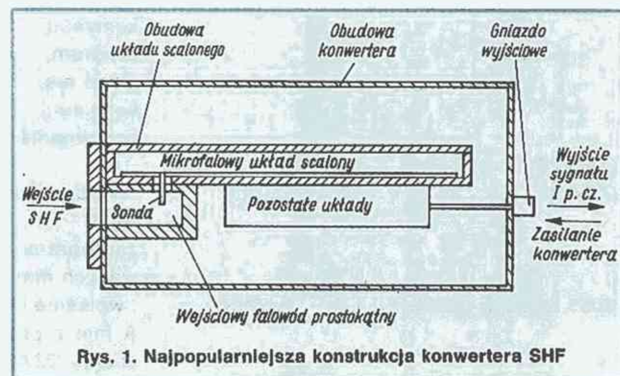


Tadeusz A. Grzeszczyk

Konstrukcje konwerterów SHF odbiorników TV-Sat

W artykule opisano funkcje oraz dokonano przeglądu istniejących rozwiązań konstrukcyjnych mikrofalowych konwerterów częstotliwości. Jednocześnie zwrócono uwagę na specyfikę techniki mikrofalowej, której znajomość jest niezbędna do zrozumienia wszystkich problemów związanych z rozpowszechnioną już telewizją satelitarną.

Mikrofalowy konwerter częstotliwości, określany często mianem głowicy mikrofalowej, pełni w systemie odbiorczym TV-Sat następujące funkcje: wzmocnienie sygnału o częstotliwości ok. 12 GHz, filtrowanie pasmowo-przepustowe, wytwarzanie stabilnych oscylacji o częstotliwości ok. 11 GHz, przemiana częstotliwości z ok. 12 GHz na ok. 1 GHz oraz wzmocnienie uzyskanego sygnału I p.cz. Schemat blokowy konwertera SHF oraz więcej informacji na temat jego funkcji w satelitarnym odbiorniku telewizyjnym można znaleźć w 4.
Mikrofalowy konwerter częstotliwości jest umieszczany bezpośrednio w ognisku reflektora parabolicznego, musi więc odznaczać się zwartością konstrukcji (minimalne blokowanie apertury anteny), małym ciężarem oraz dużą odpornością na wpływy atmosferyczne. Oprócz tych wymagań mechanicznych konwerter SHF powinien charakteryzować się małym współczynnikiem szumów, dobrą eliminacją sygnałów o częstotliwości lustrzanej oraz jak najmniejszym promieniowaniem mocy z generatora lokalnego. Konstrukcje mikrofalowych konwerterów częstotliwości można podzielić na dwie grupy. Do pierwszej z nich należą konwertery SHF o typowym sposobie realizacji, których parametry elektryczne zależą wyłącznie od jakości mikrofalowego układu scalonego. Do drugiej grupy zalicza się głowice mikrofalowe zawierające wejściowe układy falowodowe, dobrane głównie pod kątem maksymalnego tłumienia sygnałów o częstotliwościach lustrzanych oraz zmniejszenia promieniowania mocy z heterodyny.



Rys. 1. Najpopularniejsza konstrukcja konwertera SHF

Typowa konstrukcja konwertera SHF

Na rys. 1 przedstawiono najbardziej rozpowszechniony sposób wykonania konwertera SHF. Źródło wejściowego sygnału SHF stanowi (nie zaznaczony na rys.) promiennik anteny parabolicznej, dołączany (za pomocą śrub) do wejściowego falowodu prostokątnego, będącego integralną częścią głowicy mikrofalowej. Zadaniem wejściowych obwodów falowodowych satelitarnego odbiornika telewizyjnego, tzn. promiennika (będącego w istocie odcinkiem falowodu kołowego) i falowodu wejściowego konwertera SHF, jest przejęcie jak największej części energii fali padającej na reflektor paraboliczny. Sygnał o częstotliwości ok. 12GHz jest doprowadzany przez falowód prostokątny do mikrofalowego układu scalonego przez przejście falowód prostokątny-mikrolinia paskowa. W mikrofalowym układzie scalonym sygnał ten zostaje wzmocniony i po przemianie częstotliwości jest dostępny na wyjściu konwertera w postaci sygnału I p.cz.
Warto zwrócić uwagę na sposób realizacji przejścia między wejściowym falowodem prostokątnym a linią paskową. Opracowano dotychczas wiele rozwiązań problemu wykonania takiego przejścia, ale w konstrukcjach konwerterów wykorzystuje się najczęściej metodę przedstawioną na rys. 1. Do tego celu stosuje się najczęściej odcinek linii współosiowej. Prze-

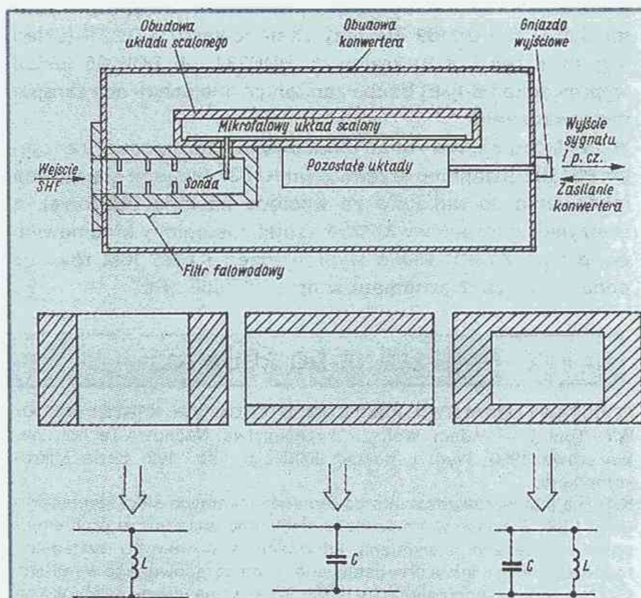
wód wewnętrzny linii współosiowej zostaje z jednej strony wprowadzony do falowodu wejściowego pełniąc funkcję sondy silnie sprzężonej z polem elektrycznym, z drugiej zaś jest połączony z linią pasmową układu scalonego.

Wprowadzenie sondy do falowodu powoduje powstanie nieciągłości (pasożytniczych susceptancji), a także wzbudzanie w jej otoczeniu wyższych rodzajów pola. Ramię zwartego falowodu o długości liczonej od sondy do zwarcia kompensuje te negatywne zjawiska, ponieważ odpowiada określonej wartości susceptancji (o znaku przeciwnym w stosunku do susceptancji pasożytniczej) występującej w miejscu zanurzenia sondy.

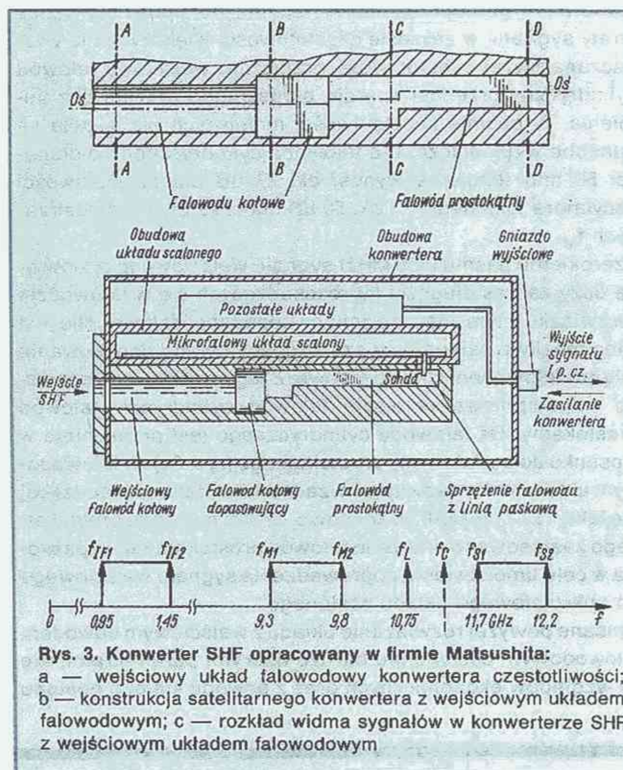
Układ sprzęgający powinien zapewniać odpowiednio szerokie pasmo pracy oraz powodować małe odbicia mocy sygnału użytecznego. Optymalne warunki bezodbiciowej transmisji mocy sygnału mikrofalowego przez takie przejście ustala się minimalizując nieciągłości (pasożytnicze reaktancje) w miejscu połączenia przewodu środkowego linii współosiowej i paska, odpowiednio dobierając długość sondy (głębokość jej zanurzenia), kształt sondy (średnicę), odległość sondy od zwarcia falowodu oraz ewentualnie odsuwając oś linii współosiowej od płaszczyzny symetrii falowodu.

Konwerter SHF z wejściowym filtrem falowodowym

Mniej popularną od poprzednio opisanej konstrukcję satelitarnego konwertera częstotliwości przedstawiono na rys. 2. W falowodzie prostokątnym umieszczono trzy cienkie przesłony metalowe w płaszczyźnie prostopadłej do głównej osi falowodu. Przesłona z prostokątnym otworem w środku (rys. 2d) odpowiada włączeniu równolegle do falowodu dwóch reaktancji pojemnościowej i indukcyjnej, czyli równolegle obwodu rezonansowego. Susceptancja indukcyjna (rys. 2b) wynika z miejscowego zagęszczenia linii sił pola magnetycznego, a susceptancja pojemnościowa (rys. 2c) z lokalnego zwiększenia pola elektrycznego. Trzy równoległe obwody rezonansowe tworzą pasmowo-przepustowy filtr falowodowy, którego zadaniem jest eliminacja częstotliwości lustrzanych i zmniejszenie emitowania mocy generatora lokalnego. Mimo to, że obie wymienione funkcje są dobrze realizowane, takie rozwiązanie stosuje się rzadko ze względu na znaczne tłumienie filtru falowodowego w pasmie przepustowym, co szkodliwie wpływa na poziom szumów całego konwertera. Znaczne rozmiary filtru falowodowego także zmniejszają zainteresowanie producentów takim sposobem poprawy parametrów odbiornika.



Rys. 2. Mikrofalowy konwerter częstotliwości z wejściowym filtrem falowodowym:
a — konstrukcja konwertera SHF z filtrem falowodowym;
b — kształt przesłony w falowodzie prostokątnym i odpowiadający jej indukcyjny element reaktancyjny; c — kształt przesłony w falowodzie prostokątnym i odpowiadający jej pojemnościowy element reaktancyjny; d — przesłona z otworem w środku umieszczona w falowodzie prostokątnym i jej układ zastępczy: równoległy obwód rezonansowy



Rys. 3. Konwerter SHF opracowany w firmie Matsushita:
a — wejściowy układ falowodowy konwertera częstotliwości;
b — konstrukcja satelitarnego konwertera z wejściowym układem falowodowym; c — rozkład widma sygnałów w konwerterze SHF z wejściowym układem falowodowym

Mikrofalowy konwerter częstotliwości z wejściowym układem falowodowym

Konstruktorzy z firmy Matsushita opracowali konwerter (rys.3b) z wejściowym układem falowodowym (rys. 3a), składającym się z odcinka falowodu kołowego (w roli filtru górnoprzepustowego) oraz z połączonych (z przesunięciem ich osi głównych) falowodów kołowego i prostokątnego [3]. Celem autorów tego projektu było stworzenie koncepcji satelitarnego konwertera częstotliwości o możliwie małych rozmiarach, który nie tylko spełnia warunki dotyczące eliminacji sygnałów lustrzanych i zmniejsza rozpraszanie mocy heterodyny, ale również zapewnia niski poziom szumów.

Na rys. 3c przedstawiono rozkład widma sygnałów w omawianym konwerterze. Zakłada się mianowicie zakres sygnału wejściowego SHF od f_{S1} = 11,7 GHz do f_{S2} = 12,2 GHz, częstotliwość generatora lokalnego f_L = 10,75 GHz oraz zakres sygnału I p.cz. od f_{IF1} = 0,95 GHz do f_{IF2} = 1,45 GHz. Wówczas częstotliwości lustrzane zawierają się w przedziale od f_{M1} = 9,3 GHz do f_{M2} = 9,8 GHz. Fala rozchodząca się w falowodzie cylindrycznym jest rodzaju podstawowego TE11 (H11). Przyjmując promień falowodu cylindrycznego a $\cong$ 8 mm i korzystając z prostego wzoru na jego częstotliwość graniczną:

$$f_{gr\ H11} = \frac{c}{3{,}412\ a}$$

w którym c = 3 × 10⁸ m/s jest to prędkość światła, otrzymuje się częstotliwość $f_C \cong$ 11 GHz. Odcinek falowodu kołowego

stanowi filtr górnoprzepustowy. Istotnie, pomijając niewielkie straty sygnału, w zakresie częstotliwości większych niż wyznaczona wyżej częstotliwość graniczna, wejściowy falowód cylindryczny przenosi energię określonego rodzaju bez tłumienia. W pasmie częstotliwości mniejszych niż f_C pola są tłumione wykładniczo. Dla falowodu cylindrycznego o długości 50 mm tłumienie wynosi ok. 27 dB dla częstotliwości oscylatora lokalnego f_L i ok. 50 dB dla częstotliwości lustrzanych f_M.

Szerokiemu pasmu (500 MHz) sygnału wejściowego odpowiada duży zakres długości fal rozchodzących się w falowodzie i w związku z tym znaczne zmiany impedancji falowej. Nie jest więc możliwe osiągnięcie szerokopasmowego dopasowania między falowodem i linią paskową. Z tego powodu zastosowano dwustopniowe przejście falowód cylindryczny-falowód prostokątny. Oś falowodu cylindrycznego jest przesunięta w stosunku do osi falowodu prostokątnego (rys. 3a). W falowodowym układzie dopasowującym zachodzi zmiana rozchodzącej się fali z TE11 na TE10. W końcowej części falowodu prostokątnego zastosowano przejście falowód prostokątny-linia paskowa w celu umożliwienia doprowadzenia sygnału wejściowego do mikrofalowego układu scalonego.

Opisane powyżej rozwiązanie układu z wejściowym obwodem falowodowym cechuje się bardzo dobrymi parametrami, ale ze względów ekonomicznych oraz z powodu stałego postępu w dziedzinie wytwarzania mikrofalowych układów scalonych, większość firm na świecie produkuje konwertery o konstrukcjach podobnych do przedstawionej na rys. 1.

Pochodzenia uproszczonej zależności na częstotliwość graniczną falowodu kołowego, a także pełnego wyjaśnienia innych zagadnień związanych z techniką mikrofalową (zasady działania filtrów falowodowych, właściwości fal rozchodzących się w falowodzie itp.), poruszanych w tym artykule, dociekliwy Czytelnik może doszukać się, np. w podręcznikach [1,2]. Z uwagi na to, że studiowanie tej literatury może okazać się trudne i nużące (zawiera ona sporo matematyki), w jednym z najbliższych numerów „Radioelektronika" ukaże się artykuł, w którym w prosty i przystępny sposób zostaną przedstawione podstawowe informacje dotyczące technik falowodowej i mikropaskowej wykorzystywanych w odbiornikach telewizji satelitarnej.

LITERATURA

[1] Litwin R., Suski M.: Technika mikrofalowa. WNT, Warszawa 1971

[2] Morawski T., Gwarek W.: Teoria pola elektromagnetycznego. WNT, Warszawa 1985

[3] Opis patentowy nr 4, 608, 713, Aug. 26, 1986 USA

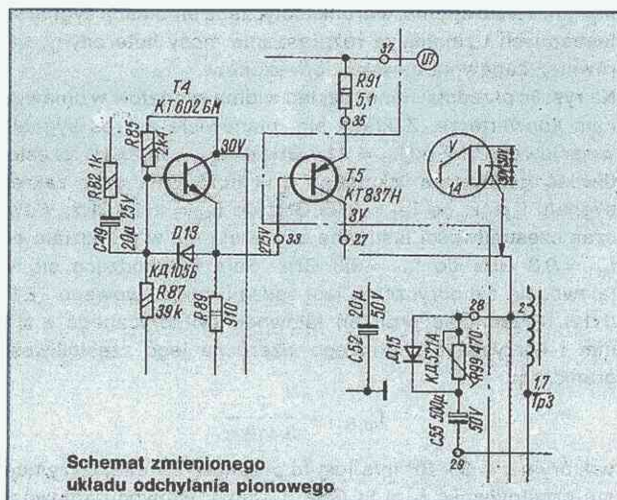
[4] Prószyńska K., Jakubik J.: Telewizja satelitarna (cz. 2). Radioelektronik nr 5/1989

Zmiany w układzie odchylania pionowego i zasilacza w OTVC Elektron 738D

Leon Kossobudzki

Podczas produkcji OTVC Elektron 738D wprowadzono zmiany w układach odchylania pionowego i zasilacza, polegające głównie na zastosowaniu tranzystorów krzemowych w miejsce germanowych.

Zmiany w układzie odchylania pionowego są przedstawione na rysunku. W miejsce tranzystora T4 (K315B) zastosowano tranzystor większej mocy KT602BM w obudowie TO-126, w miejsce germanowego tranzystora T5 (P215) zastosowano krzemowy tranzystor p-n-p KT837N w obudowie TO-220. Usunięto przy tym tranzystor T6, przy okazji wprowadzono parę zmian układowych widocznych na rysunku, a mianowicie: kondensator C6 (patrz schemat rys. 6 w nrze 10/1988 „Re") ma obecnie napięcie pracy 25 V, a wartość kondensatora C42 zwiększono do 50 µF.



Schemat zmienionego układu odchylania pionowego

Układy wyprowadzeń nowo zastosowanych tranzystorów są takie same, jak dla typów KT601AM i KT805BM (rys. 7 schematu w nrze 10)1988 „Re"). Znaczy to w praktyce, że tranzystor KT602BM można bez problemów zastępować typami BD137 lub BD139 ale przy zastępowaniu KT837N (układ wyprowadzeń E-K-B) krajowym BDP284 lub BDP286 (układ wyprowadzeń B-K-E) trzeba zamieniać miejscami oba skrajne doprawadzenia.

W zasilaczu nie ma zmian układowych. Germanowy tranzystor P213B zastąpiono krzemowym KT837 (zmienił się sposób mocowania do radiatora ze względu na inną obudowę), a tranzystor germanowy MP25A został zastąpiony krzemowym p-n-p typu KT361. Układ wyprowadzeń KT361 jest również podany na rys. 7 schematu w nrze 10/1988 „Re". □

NADESŁANE DO REDAKCJI

PODSTAWY LOKALNYCH SIECI KOMPUTEROWYCH. SPRZĘT SIECIOWY. Tom I — Adam Wolisz. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1990. Wyd. I, nakład 5000 egz., str. 192. Seria Mikrokomputery.

Książka jest wprowadzeniem do tematyki lokalnych sieci komputerowych LSK. Sformułowano w niej i omówiono zasadnicze problemy i pojęcia związane z wymianą informacji w dowolnych systemach rozproszonych, a także przedstawiono istotę opracowanego w ramach ISO tzw. modelu odniesienia ISO-OSI. Szczególną uwagę zwrócono na omówienie stosowanego w szczegółowych normach sposobu definiowania usług i protokołów komunikacyjnych. Wyodrębniono i omówiono poszczególne problemy cząstkowe, składające się na budowę i dobór sprzętu LSK, m.in. sposób transmisji sygnału, rodzaj okablowania, konfigurację sieci, zasady dostępu do łącza, budowę i funkcje adapterów sieci lokalnej. Przedstawiono również sposób rozwiązania tych problemów w rozpowszechnionych sieciach (m.in. Elhernet, ARCnet, IBM Token Ring i Omninet) oraz w normach międzynarodowych (ISO 8802.X, IEEE 802.X). Książka jest przeznaczona dla informatyków i studentów kierunków informatycznych.

Przerywacz kierunkowskazów do motoroweru

Henryk Pasieka

Układ opracowano i praktycznie wypróbowano w laboratorium redakcji „Radioelektronik".

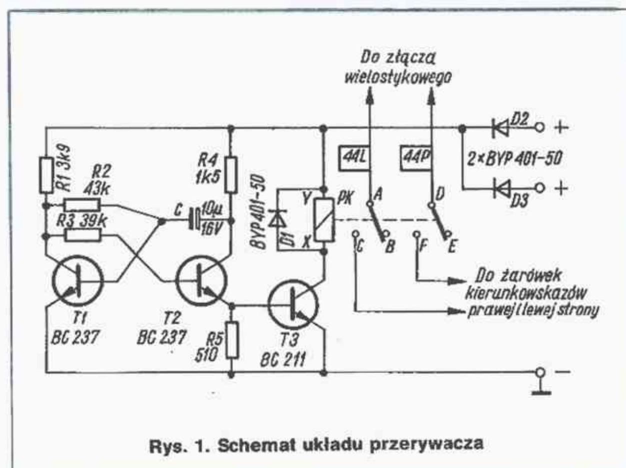
Jeżeli mogą być elektroniczne przerywacze kierunkowskazów w samochodzie, to w czym gorszy ma być jednoślad? Tu też można coś zelektronizować — a jak, dowiemy się z artykułu.

Opisany tu elektroniczny przerywacz kierunkowskazów można zastosować w motorowerze „chart-elektronik". Możliwe jest także zastosowanie go w innych motorowerach podobnego typu, a także w innych pojazdach jednośladowych, które mają instalację elektryczną o napięciu 6 V, z minusem połączonym z masą pojazdu.

W pojazdach jednośladowych stosuje się powszechnie bimetalowe przerywacze kierunkowskazów. Mają one pewne wady, jak: wrażliwość na wstrząsy objawiające się zmianami czasu świecenia, oraz zależność częstotliwości impulsowania od obciążenia. Wady te eleminuje elektroniczny przerywacz z przekaźnikiem.

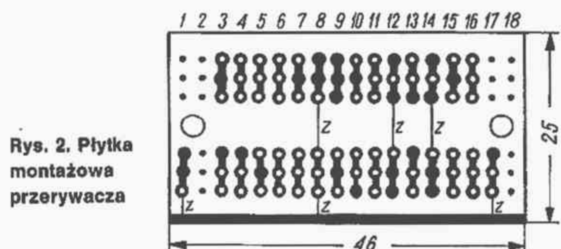
Układ przerywacza, którego schemat przedstawiono na rys. 1, składa się z dwóch stopni. Pierwszym stopniem jest multiwibrator stabilny skonstruowany z dwoma tranzystorami (T1, T2), a drugim — wzmacniacz prądu stałego z tranzystorem T3. W obwód kolektora tranzystora T3 jest włączony przekaźnik, którego zestyki włączają i wyłączają żarówki kierunkowskazów lewych (L) lub prawych (P) motoroweru.

Układ przerywacza zaczyna pracować, gdy włącznikiem kierunkwskazów (W) zostanie włączona w motorowerze którakolwiek para żarówek sygnalizacyjnych L lub P. Na układ zostaje wtedy włączone napięcie stałe z akumulatora. Sygnały z multiwibratora sterują bazą tranzystora T3, który przewodzi prąd w takt pracy generatora i steruje przekaźnik Pk. Gdy przewodzi tranzystor T2, przewodzi również tranzystor T3, przekaźnik zwiera swoje zestyki włączając żarówki kierunkowskazów. Gdy podczas ładowania się kondensatora C przewodzi tranzystor T1, przez przekaźnik prąd nie płynie, jego zestyki rozwierają obwód żarówek. Czas przewodzenia tranzystora T1 określa więc przerwę między kolejnymi zaświeceniami się żarówek. Gdy kondensator C naładuje się, przestaje przewodzić tranzystor T1, napięcie na jego kolektorze wzrasta do napięcia zasilania i rozpoczyna się przewodzenie tranzystora T2. Spadek napięcia na rezystorze R5 otwiera tranzystor T3. Odetkanie tranzystora T1 następuje po rozładowaniu się kondensatora C przez tranzystor T2. Żarówki będą się świecić, dopóki nie rozładuje się kondensator C. Wówczas nastąpi przerzut układu, tranzystor T2 zostaje zatkany i przewodzić będzie tranzystor T1. Czas włączenia i wyłączenia żarówek jest ustalony stałą czasu CxR2. Dla wartości podanych na rys. 1 szybkość włączenia wynosi około 90 błysków na minutę. Szybkość tę, a także stosunek czasu włączenia żarówek do ich wyłączenia można zmieniać, zmieniając wartości kondensatora C lub rezystancję rezystora R2. Wpływ na czasy włączania i wyłączania mają również i inne elementy układu.

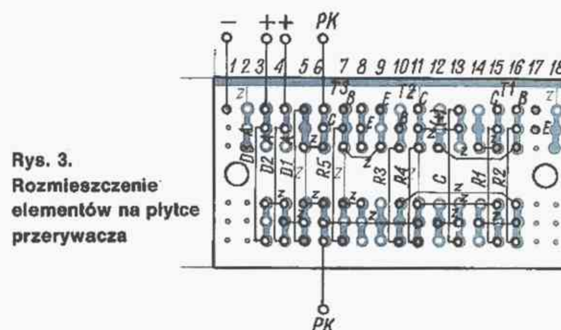


Rys. 1. Schemat układu przerywacza

Do układu można zastosować każdy typ przekaźnika o napięciu znamionowym 6 V, który będzie pracować już od napięcia



Rys. 2. Płytka montażowa przerywacza



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce przerywacza

przynajmniej ok. 4,6 V, a więc będzie działać jeszcze przy minimalnym napięciu akumulatora (ok. 5,4 V) a jego zestyki przełączające będą mieć obciążalność prądową co najmniej 5 A.

Układ przerywacza montuje się na płytce montażowej, którą przedstawiono na rys. 2. Płytkę tę można samodzielnie wykonać z typowej płytki montażowej, którą można kupić w Centralnej Składnicy Harcerskiej lub w BOMIS-ie. Konieczne połączenia druku od strony montowanych elementów należy wykonać przewodem w izolacji dla zabezpieczenia się przed przypadkowym zwarciem.

Na rys. 3 przedstawiono rozmieszczenie elementów i niezbędnych połączeń.

Instalacja, przyłączenie i uruchomienie przerywacza kierunkowskazów

Układ przerywacza umieszczony w obudowie z tworzywa należy umocować w dogodnym miejscu. Tym miejscem może być, np. wydzielona część skrzynki narzędziowej, w której znajduje się stacyjka motoroweru. Miejsce to jest korzystne również ze względu na instalację przekaźnika i zabezpieczenie przed wilgocią (deszczem), zniszczeniem bądź kradzieżą. Przekaźnik wtyka się do podstawki przekaźnika z końcówkami lutowniczymi. Samą podstawę przekaźnika należy trwale przymocować do konstrukcji pojazdu. Cd. na str. 20

Odbiornik telewizyjny COLORETT 3006 (2)

inż. Wiktor Krakowski

Dekoder PAL/SECAM (rys. 4 str. 18) został skonstruowany z układami scalonymi serii MCA.

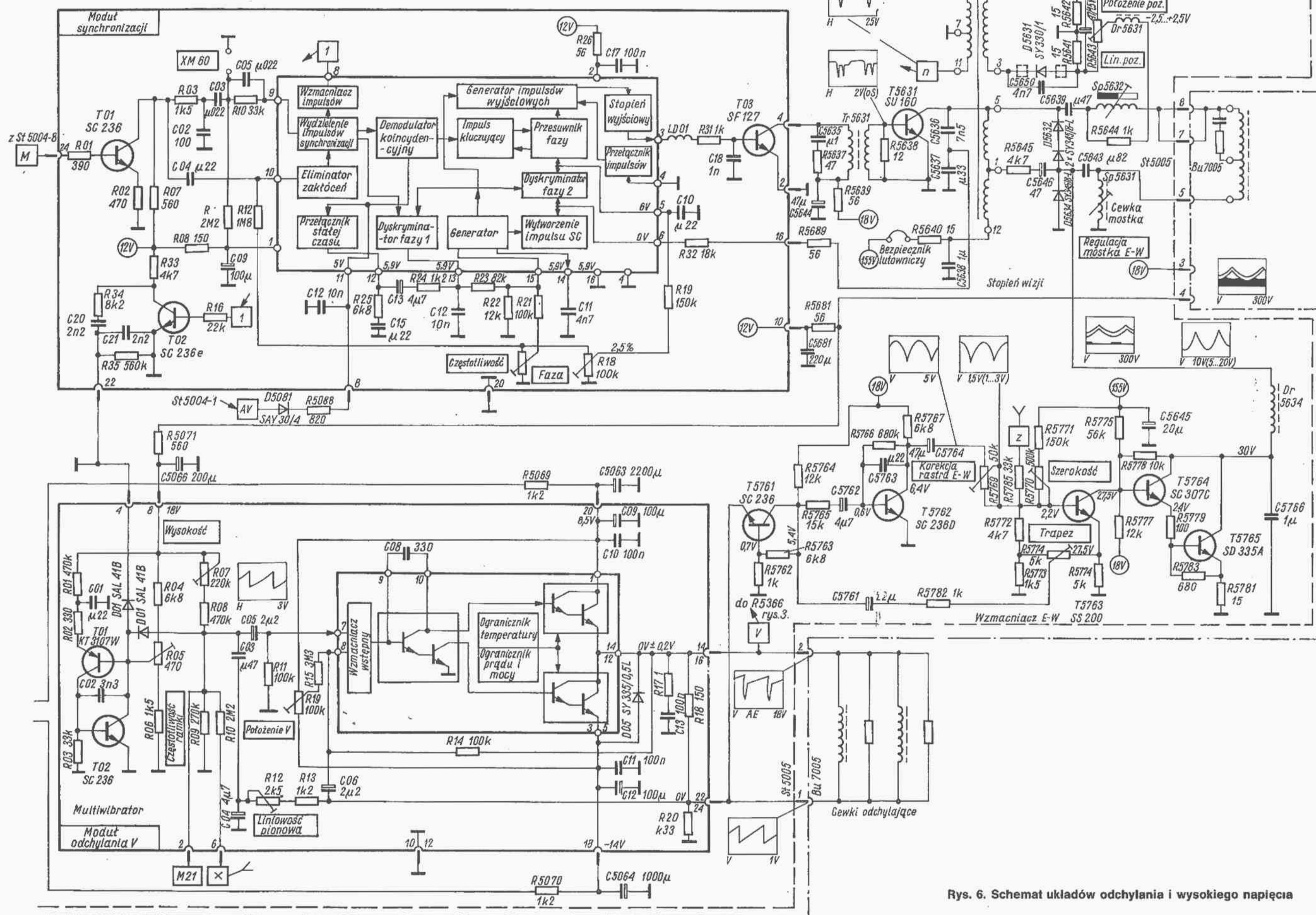
Całkowity sygnał wizyjny jest równolegle przekazywany do wejścia dekodera (2).

Sygnał chrominancji wydzielany za pomocą filtru Fi23, jest doprowadzany do wzmacniacza US01, MCA640. Jest to wzmacniacz o regulowanym wzmocnieniu dla sygnałów PAL i z ogranicznikiem amplitudy dla sygnałów SECAM.

Na wyjściu układu MCA640 są otrzymywane sygnały symetryczne o jednakowej amplitudzie i przeciwnej polaryzacji, doprowadzane następnie do wejść układu US2 — MCA650 w celu dokonania detekcji. Z wyprowadzenia 1 układu US01 sygnał jest doprowadzany bezpośrednio do wyprowadzenia 1 układu US02, a z wyprowadzenia 15 układu US01 na wyprowadzenie 3 do układu US02 przez linię opóźniającą 64 μs.

W czasie powrotów sygnały wyjściowe z układu US01 są kluczowane za pomocą sygnałów H i V doprowadzanych do wyprowadzeń 6 i 7 układu US01. W przypadku odbioru sygnału w systemie PAL na wyprowadzeniu 13 układu US01 jest wydzielany sygnał identyfikacyjny BURST i przez układ korekcyjny doprowadzany do wyprowadzenia 5, układu US04.

Generator kwarcowy niezbędny do przeprowadzenia detekcji (Q01) (wyprowadzenia 1, 2, 15 układu US04) ma regulowaną częstotliwość i fazę.



Rys. 6. Schemat układów odchylania i wysokiego napięcia

Wydzielone sygnały różnicowe z dekodera (układ US03) są doprowadzone do matrycy RGB (A231D) w bloku wideo.

W czasie przesyłania obrazu czarno-białego wejścia sygnałów różnicowych (wyprowadzenia 16,3 układu A231D) zostaną spolaryzowane stałym napięciem około 7 V w celu ustawienia punktu pracy stopni końcowych.

W przypadku odbioru obrazu barwnego na wyprowadzeniach 16,3 układu A231D pojawiają się sygnały różnicowe B-Y i R-Y z dekodera i na matrycy oporowej zostają wydzielone sygnały R, G, B, doprowadzane następnie do wzmacniaczy wizyjnych.

Stopień zasilania stanowi konwencjonalna przetwornica asynchroniczna, dostarczająca napięć stałych do zasilania poszczególnych bloków odbiornika oraz dodatkowe zasilanie grzejnika kineskopu (złącze BU9001, końcówka 6). Schemat przetwornicy przedstawiono na rys. 5, (str. 19).

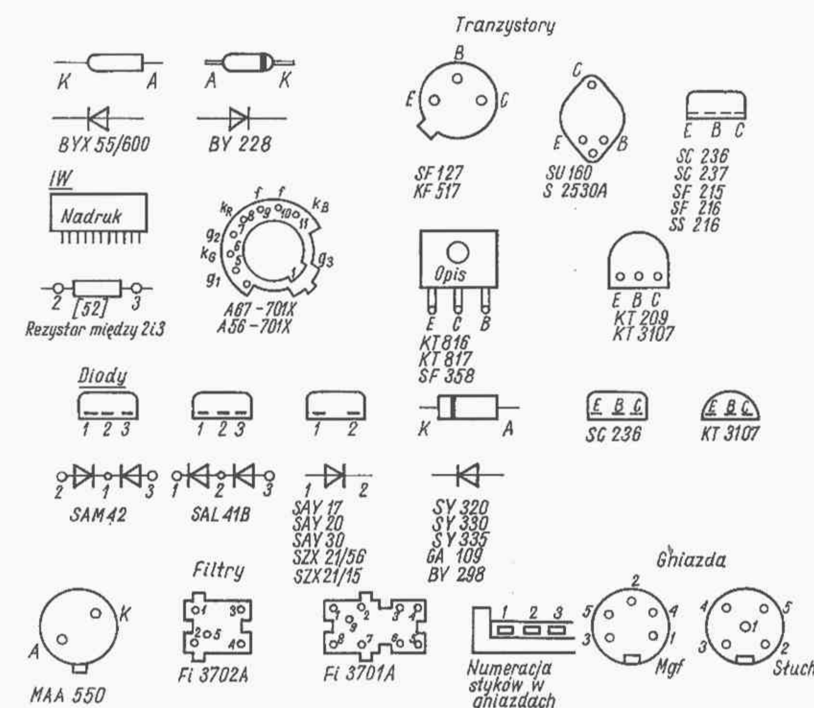
Blok odchylania zawiera moduły: synchronizacji poziomej (SY moduł) i ramki (Vk moduł) jak również stopień odchylania linii z obwodem wysokiego napięcia i modulatorem diodowym (D5632, 3-D5634) (rys. 6, str. 16 i 17).

Tranzystorowy układ korekcji E-W zapewnia właściwą modulację przebiegu odchylania w celu kompensacji zniekształceń poduszkowych w kierunku wschód-zachód.

Istotną różnicą w układzie odchylania pionowego jest zastosowanie jako stopnia wyjściowego układu MDA2010 z wyjściem o niskiej impedancji, co wymaga zmiany połączeń cewek odchylania pionowego na łączówce kineskopu A56-701 (z połączenia szeregowego na równoległe). Powyższa uwaga jest bardzo istotna przy wymianie kineskopu.

Na rys. 7 (str. 17) przedstawiono rozmieszczenie wyprowadzeń podzespołów i elementów odbiornika.

Uwaga: Oznaczenia na schemacie są zgodne z opisem na płytkach i schematach montażowych — to jest przyczyną jednakowych oznaczeń elementów (np. układów scalonych itp.) na różnych modułach. Numeracja elementów jest stosowana oddzielnie na różnych modułach. Sp — cewka, Dr — dławik, Fi — filtr, Bu — gniazdo, Di — dioda, St — wtyk, Si — bezpiecznik. □



Rys. 7. Rozmieszczenie wyprowadzeń podzespołów

Napięcie na US dla PAL lub cz-b (sw)
Dane dla SECAM w nawiasach

Pin	US 01 MCA 640	US 02 MCA 650	US 03 MCA 660	US 04 MCA 540	US 05 B 342
1	9	3,4		6,5	5,9 (8,7)
2	0	0		9	5,3 (4,8)
3	3	3,4		11,5	6,0 (5,5)
4	11,5 (0,1)	3,3 (0,1)		3,2	
5	3	3 (4,1)	4...6 kolor 0,7 SW	0,4	6,0 (4,2)
6	1,4	4,1 (3)		3,2	5,3 (5,2)
7	0,5	4,1 (3)	6,1		5,9 (8,2)
8	8 kolor 0,3 SW	3 (4,1)	1,6	5,5	11,7 (11,5)
9	6	6,2	1,6	4,0 bez sygn. 6,5 ok.	5,9 (8,2)
10	6 (5,8)	9	6,1	9	5,9 (8,7)
11	0	7,5		3,5	
12	3	10		9	5,9 (8,2)
13	9	10	11,8	6	5,9 (8,7)
14	12	11,5		6	11,7 (11,5)
15	9	10		4	
16	3,3 bez sygn. 1,0 ok.	0,1		0	

Przełącznik systemów $U_S > 11V(P)$, $U_S < 1V(S)$

Napięcie mierzone przy pełnym kontraście i nasyceniu miernikiem 20 kΩ/V

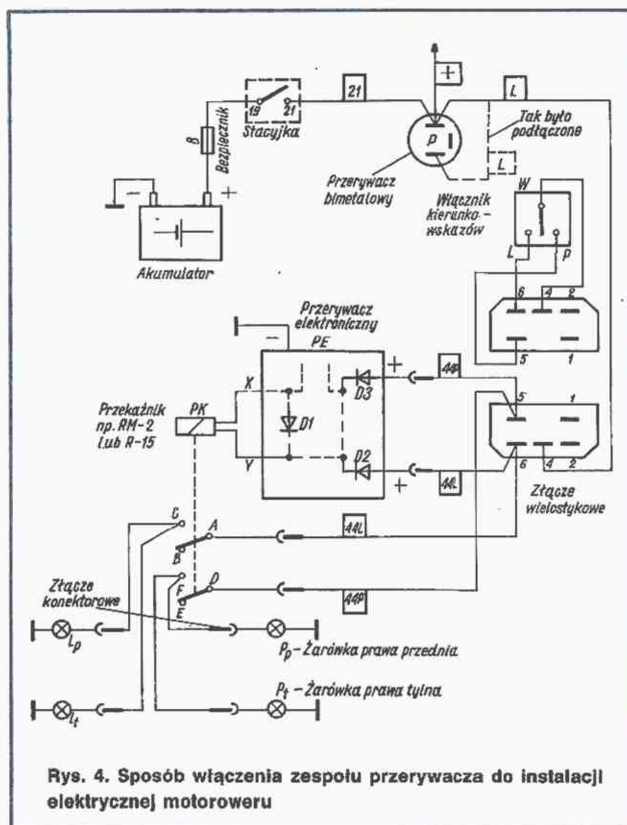
Dekoder SECAM–PAL

Rys. 4. Schemat dekodera PAL-SECAM

Wszystkie napięcia od wejścia zasilacza po środek Tr 9020 mierzone względem zera sieci

Rys. 5. Schemat przetwornicy

Przyłączenie zespołu przerywacza do instalacji elektrycznej motoroweru nie wymaga żadnych jej przeróbek. Polega ono tylko na rozpięciu istniejących przewodów instalacji w złączach konektorowych i właściwym przyłączeniu przewodów od zespołu przerywacza. Przewody idące od zespołu przerywacza należy wcześniej zakończyć odpowiednimi końcówkami konektorowymi tak, aby pasowały do końcówek przewodów instalacji. Sposób włączenia zespołu przerywacza do instalacji elektrycznej motoroweru przedstawiono na rys. 4. Przyłączenie zespołu przerywacza do instalacji motoroweru powinno być wykonane następująco. Na wstępie należy



Rys. 4. Sposób włączenia zespołu przerywacza do instalacji elektrycznej motoroweru

ustawić kluczyk stacyjki w położeniu „0", co zabezpieczy przed przypadkowym zwarciem w instalacji, po czym należy odłączyć istniejący przerywacz bimetalowy, postępując w następujący sposób. Pojedynczy przewód oznaczony na schemacie instalacji elektrycznej motoroweru jako „L" należy przełączyć (wg rys. 4), pod zacisk przerywacza, gdzie są przymocowane dwa przewody, w tym jeden prowadzący od stacyjki z zacisku 21. Tak odłączony przerywacz można pozostawić w pojeździe, traktując go jako awaryjny. Następnie należy rozłączać kolejno połączenia konektorowe czterech przewodów, przyłączonych do zacisków 5 i 6 złącza wielostykowego (oznaczenia przewodów wg schematu instalacji motoroweru); 44L — dla żarówek lewej strony, 44P — dla żarówek prawej strony. Następnie należy przyłączyć zespół przerywacza wg rys. 4. Dwa przewody „+" układu przerywacza należy łączyć z dwoma dowolnymi przewodami o oznaczeniu 44L i 44P, łącząc je dowolnie ze sobą. Pozostałe dwa przewody 44L i 44P łączymy dowolnie z odcinkami przewodów wyprowadzonych od ruchomych styków dwóch par zestyków przekaźnika. Jedną parę przewodów od dwóch odłączonych żarówek z tej samej strony pojazdu, np. lewej, łączymy z przewodami wyprowadzonymi od nieruchomego styku przekaźnika, zwracając przy tym uwagę na to, do której pary zestyków jest dołączony przewód o oznaczeniu 44L. Podobnie łączymy przewody pozostałej pary żarówek od strony prawej pojazdu.

Cewkę przekaźnika należy połączyć z odpowiednimi wyprowadzeniami układu przerywacza.

Przewód „—" układu należy połączyć z masą jednośladu. Po ustawieniu kluczyka w stacyjce motoroweru w pozycji „1" lub „2" i ustawieniu włącznika kierunkowskazów w pozycję „lewa" lub „prawa", zespół przerywacza powinien pracować. Żarówki kierunkowskazów lewej strony powinny błyskać w takt pracy przekaźnika przy ustawieniu włącznika w pozycję „lewa", a strony prawej pojazdu przy ustawieniu w pozycji „prawa". Przy środkowej pozycji włącznika kierunkowskazów zespół przerywacza nie powinien pracować, gdyż jest odłączony od napięcia zasilającego z akumulatora.

Prąd pobierany ze źródła przez zespół przerywacza, w czasie pracy, zależy od napięcia akumulatora oraz zastosowanego przekaźnika. Układ przerywacza, np. z przekaźnikiem typu R-15 będzie pobierać prąd w granicach ok. 140÷200 mA, z przekaźnikiem typu RM-2 ok. 75÷105 mA.

Działanie układu przerywacza i częstość błysków żarówek kierunkowskazów jest bardzo mało zależna od zmian napięcia na akumulatorze.

Dioda D1 służy do zabezpieczenia tranzystora T3 przed przebiciem przez impulsy napięcia, pojawiające się na cewce przekaźnika przy wyłączaniu się prądu. Diody D2 i D3 włączone na wejściu zasilania zapobiegają świeceniu się żarówek kierunkowskazów, np. lewej strony pojazdu, gdy uruchomione są żarówki prawej strony i odwrotnie. Obie diody spełniają tę samą funkcję, a ich zastosowanie w układzie związane jest ze sposobem przyłączenia zasilania do układu przerywacza. □

Przedsiębiorstwo Zastosowań Informatyki

meditronik

oferuje:

— układy scalone BU208A 16 000 zł
— układy scalone BC237/307 400 zł
— wyświetlacze LCD 3,5 cyfry /13 mm 49 400 zł

— diody Zenera	— 370 zł	— diody impulsowe	— 150 zł
— 6116	— 15 900 zł	— 6264	— 35 300 zł
— 62256	— 125 400 zł	— 82450	— 27 000 zł
— 41256-100	— 32 300 zł	— 51100-100	— 134 400 zł
— 2732A	— 40 700 zł	— 27C128-20C	— 42 200 zł
— 27256-200	— 49 100 zł	— PAL16L8	— 16 200 zł
— GAL16V8	— 16 600 zł	— GAL20V8	— 30 000 zł
— ICL7106	— 33 200 zł	— ICL7107	— 44 700 zł
— 3481/2/3/4	— 14 500 zł	— UM66T	— 5 200 zł
— UA741CN	— 260 zł	— MDA2062	— 42 000 zł
— SAA1250	— 45 200 zł	— SAA1293-2	— 79 000 zł
— SAA1290	— 120 000 zł	— TBA2800	— 19 000 zł

Ceny na dzień 05.04.90

Nasz adres: 00-194 Warszawa, ul. Dzika 4,
tel. (02) 635-22-64
fax (02) 635-21-95, tlx 816075 medi pl

RO/0044/90

Bułgarskie urządzenia technologiczne do montażu powierzchniowego

Leszek Halicki

Urządzenia technologiczne do montażu powierzchniowego podzespołów elektronicznych mogą się stać jeszcze jedną ze specjalności eksportowych przemysłu bułgarskiego. Na Międzynarodowych Targach w Płowdiw zaprezentowano całą gamę urządzeń tego typu. A to niektóre z nich.

Linia automatyczna A 1812 produkowana przez Zakład Urządzeń Mechanicznych z Sofii, służy do lutowania podzespołów przez naświetlanie punktów lutowniczych podczerwienią. Pracuje niezależnie lub w ciągu technologicznym. Płytki drukowane są dostarczane specjalnym transporterem poruszającym się z prędkością od 0,4 do 2,5 m/min i przechodzą przez cztery strefy technologiczne. W pierwszej następuje aktywowanie pasty lutowniczej promieniami ultrafioletowymi. Potem płytki są wstępnie podgrzewane podczerwienią w temperaturze 150 ± ± 10°C. W trzeciej strefie następuje właściwe lutowanie podzespołów w tempera turze 250 ± 10°C, a w czwartej — chłodzenie kompletnych płytek drukowanych w temperaturze 40±10°C. Automatyczną stabilizację parametrów procesu zapewnia elektroniczny system sterujący. Moc urządzenia wynosi ok. 21,5 kW.

Automatyczna linia AM 1813 tego samego producenta służy do utwardzania spoiwa lutowniczego w miejscach dozowania. Pracuje samodzielnie lub jako element składowy większego ciągu technologicznego. Płytki drukowane o szerokości od 50 do 250 mm i dowolnej długości są dostarczane transporterem z prędkością od 0,4 do 1,8 m/min. Proces technologiczny lutowania ma dwie fazy. W pierwszej następuje aktywowanie lutowia promieniami ultrafioletowymi, w drugiej zaś utwardzanie miejsc lutowniczych podczerwienią w temperaturze od 25 do 300 ± 10°C. Elektroniczny układ sterujący czuwa nad utrzymaniem parametrów procesu technologicznego. Moc pobierana przez linię nie przekracza 11 kW.

Automat lutowniczy AM 18811 służy do nanoszenia pasty lutowniczej na płytki drukowane metodą sitodruku. Podobnie jak wyżej opisane urządzenia tej firmy, może pracować niezależnie lub wchodzić w skład linii technologicznej. Płytki drukowane o rozmiarach mieszczących się w granicach od 90 × 60 mm do 330 × 250 mm dostarcza transporter. Pracą automatu steruje układ zawierający kontroler Izomatik 1001 UK. Jako wyposażenie dodatkowe firma oferuje stację do zdejmowania płytek drukowanych z palet. Moc automatu nie przekracza 0,7 kW.
Inny, przenośny automat do kompletowania płytek montowanych metodą montażu powierzchniowego wyprodukowano w firmie IRET w Sofii. Obsługę płytki drukowanej podzielono na dwa etapy. W pierwszym następuje automatyczne dozowanie odpowiedniej ilości lutowia w ściśle określone miejsca na płytce drukowanej. W drugim, urządzenie wybiera właściwe podzespoły z pojemników i umieszcza je w odpowiedniej pozycji na płytce. Operator urządzenia steruje ręcznie przejściem z jednego do drugiego rodzaju pracy. Ręcznie też dokonuje się wymiany płytki na nową. Sterowanie automatem jest wspomagane mikrokomputerem Pravetz 16 produkcji bułgarskiej. Programy użytkowe kierując poszczególnymi funkcjami automatu zapamiętane na dyskietkach określają sposób nanoszenia lutowia, sposób montażu elementów, diagnostykę i strojenie automatu. Wydajność automatu przy kompletowaniu płytek drukowanych wynosi 700 podzespołów na godzinę. Maksymalna odległość między pojemnikami z podzespołami wynosi ok. 50 cm. Przy nakładaniu spoiwa wydajność wynosi 1200 punktów lutowniczych na godzinę. Podzespoły są umieszczane w pojemnikach w postaci taśmy o szerokości od 8 do 12 mm. Rozmiary płytek drukowanych są ograniczone i mieszczą się w przedziale od 90 × 60 do 220 × 80 mm.
Firma „Urządzenia Peryferyjne" z Płowdiw jest producentem stanowiska do kontroli czystości płytek drukowanych ISOT 0124. Testowana płytka drukowana jest umieszczana w specjalnym pojemniku pomiarowym zawierającym specjalny roztwór płuczący. Składnikiem roztworu jest alkohol izopropylowy oraz woda dejonizowana. Roztwór krąży w urządzeniu w obiegu zamkniętym pod ciśnieniem. Specjalnie zaprojektowany kontroler połączony z małą drukarką umożliwia sporządzanie mikrowyciągów NaCl/SQ zawierających aktualnie uzyskiwane dane, jak również sporządzanie wydruków z danymi statystycznymi. Urządzenie nadaje się do pracy w linii technologicznej do kontroli jakościowej płytek drukowanych stosowanych do montażu powierzchniowego. Znajduje też zastosowanie w laboratoriach naukowych. □

Układy zegarowe LM8360 i LM8361

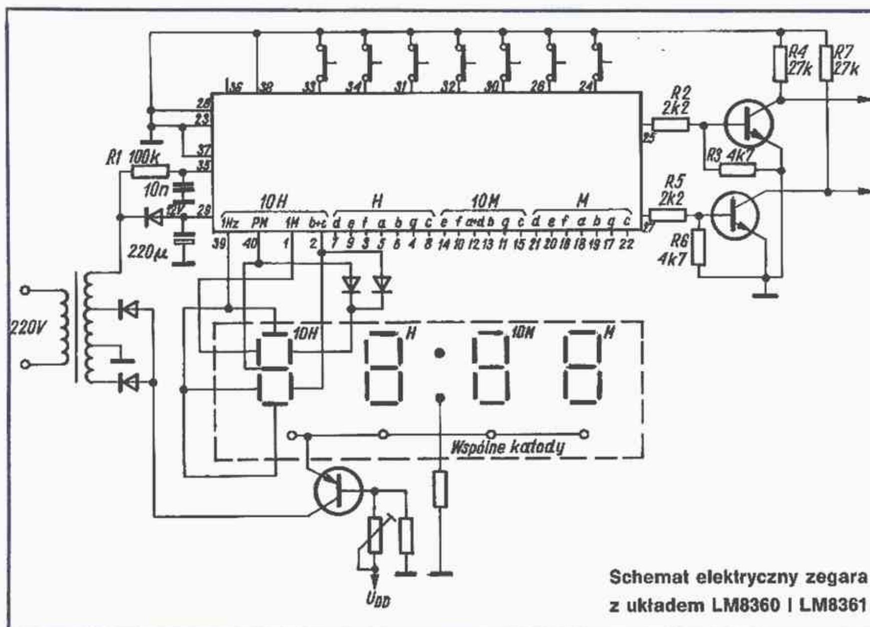
Zdzisław Tkaczyk

Artykuł jest informacją techniczną o układach LM8360 i LM8361. Są to układy do zegarów stołowych z budzikiem i wyłącznikiem czasowym tzw. timerem. Układy LM8360 i LM8361 oraz zegary elektroniczne z tymi układami były sprowadzane do Polski drogą importu prywatnego.

Układy LM8360 i LM8361 umożliwiają skonstruowanie zegarów wyposażonych w budziki z tzw. drzemką oraz w wyłączniki czasowe o maksymalnym czasie działania 59 min. Są one przystosowane do bezpośredniego sterowania cyfrowymi wskaźnikami LED lub fluorescencyjnymi. Zegar może pracować w systemie 12 lub 24-godzinnym. W zegarze z układem L8360 można spowodować wyłączenie wskaźnika bez przerywania realizacji innych funkcji.
Układy są produkowane w obudowach 40-wyprowadzeniowych.

Funkcje wyprowadzeń są następujące:

1 — wyjście AM	11 — 10M-g
2 — 10H − b + c	12 — 10M − a + d
3 — H-f	13 — 10M-b
4 — H-g	14 — 10M-e
5 — H-a	15 — 10M-c
6 — H-b	16 — M-f
7 — H-d	17 — M-g
8 — H-c	18 — M-a
9 — H-e	19 — M-b
10 — 10M-f	20 — M-e



Schemat elektryczny zegara z układem LM8360 i LM8361

21 — M-d
22 — M-c
23 — masa źródła
24 — wejście „Snooze"
25 — wyjście „Alarm"
26 — wyłączenie alarmu
27 — wyjście „Sleep"
28 — masa (U_{SS}"
29 — zasilanie (U_{DD})
30 — włączenie wskaźnika „Sleep"
31 — włączenie wskaźnika „Alarm"
32 — włączenie wskaźnika sekund
33 — wolne ustawianie
34 — szybkie ustawianie
35 — wejście sygnału 50/60 Hz
36 — wejście programujące 50/60 Hz
37 — wejście wygaszania wskaźnika (dla LM8361 wyprowadzenie wolne)
38 — wejście programujące 12/24 h
39 — wyjście 1 Hz
40 — wyjście PM

Schemat zegara z układem LM8360 i LM8361 przedstawiono na rysunku.

Wartości graniczne parametrów

Maksymalne napięcie zasilania:	U_{DDmax} – 18 ÷ 0,3 V
Napięcie wejściowe:	U_I U_{DD} – 0,3 ÷ +0,3 V
Napięcie wyjściowe:	U_O U_{DD} – 0,3 ÷ +0,3 V
Moc strat:	P_{dmax} 0,7 W
Zakres temperatur pracy:	t_{amb} – 30 ÷ +70°C

Zalecane warunki pracy (U_{SS} = 0 V)

Napięcie zasilania:	U_{DD} – 16 ÷ –8 V
Napięcie wejściowe:	
— dla stanu wysokiego	U_{IH} – 1 ÷ 0 V
— dla stanu niskiego	U_{IL} U_{DD} ÷ U_{DD} +2 V

Parametry elektryczne (U_{SS} = 0 V, U_{DD} = – 12 ± 2 V)

Prądy w stanie wysokim dla wyjść:	
— „Alarm", „Sleep"	$I_{OH1} \geq 0,5$ mA
— b+c, a+d	$I_{OH2} \geq 10$ mA
— 1 Hz	$I_{OH3} \geq 13$ mA
— pozostałe	$I_{OH4} \geq 5$ mA
Prąd w stanie niskim dla wyjść:	
— „Alarm", „Sleep"	$I_{OL1} \leq 5$ µA
— pozostałe	$I_{OL2} \leq 50$ µA
Prąd zasilania:	I_{DD} 3 mA

Użytkownicy, którzy mają zegary z ww układami, mają kłopoty z dokładnością wskazań. W zegarach tych jako sygnał wzorcowy wykorzystuje się napięcie sieci energetycznej. Ponieważ w Polsce stabilność częstotliwości jest rzędu ±0,5%, to w najmniej korzystnych warunkach da to błąd wskazań w granicach ±43 2 s na dobę. Jeżeli zegar jest zaprogarmowany na pracę z siecią energetyczną 60 Hz, błąd wskazań będzie jeszcze większy. Dlatego, aby uzyskać poprawne wskazania, trzeba do wejścia sygnału wzorcowego (wyprowadzenie 35) dołączyć generator kwarcowy o częstotliwości wyjściowej 50 lub 60 Hz. W tym celu wejście sygnału wzorcowego trzeba odłączyć od prostownka sieciowego (wylutować rezystor R1 wg schematu z rys.). Następnie należy wykonać generator 50 lub 60 Hz, np. według schematu z „Radioelektronika" nr 9-10/1981, 2/1982, 10/1983, 7/1989 i dołączyć go do wejścia wzorcowego (wyprowadzenie 35).

Trzeba również pamiętać o dostosowaniu zegara do częstotliwości wyjściowej generatora. Łącząc wyprowadzenie 36 z masą (U_{SS}) lub z napięciem U_{DD} uzyskuje się współpracę z generatorem 50 lub 60 Hz.

Na rysunku przedstawiono schemat zegara pracującego w systemie 12-godzinnym. Jeżeli chce się uzyskać pracę w systemie 24-godzinnym, wyprowadzenia 38 trzeba odłączyć od masy i dołączyć do napięcia U_{DD} (wyprowadzenie 29). □

urządzenia zasilające



Prostownik „Lelek"

Zdzisław Tkaczyk

W artykule opisano prostownik „Lelek", przeznaczony do ładowania akumulatorów ołowiowych o napięciu znamionowym 12 V. Prostownik umożliwia ładowanie akumulatorów bez kontrolowania i jest odporny na zwieranie wyjścia oraz na odwrotne dołączenie akumulatora. Schemat prostownika został opracowany w Zakładach Wytwórczych „Grupa Techniczna — Urania"

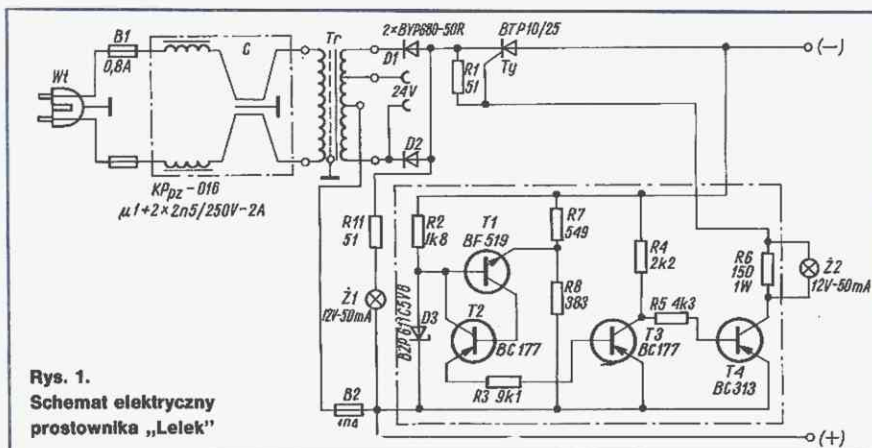
Dane techniczne

Znamionowe napięcie ładowanego akumulatora:	12 V
Prąd ładowania przy napięciu sieci 220 V:	
— dla początkowej fazy ładowania	ok. 5 A
— dla końcowej fazy ładowania	ok. 3 A
Prąd konserwujący (dla akumulatorów sprawnych technicznie):	0,5 A
Końcowe napięcie ładowania (wyłączenie Ż2):	14,4 ±0,1 V
Wyjście niskonapięciowe do zasilania urządzeń małej mocy:	24 V/50 Hz/75 VA
Pobór prądu:	0,4 A

Schemat elektryczny prostownika przedstawiono na rys. 1.

Funkcję elementu regulującego prąd ładowania spełnia tyrystor Ty. Tyrystor jest sterowany układem utworzonym z tranzystorów T1–T4. Ten układ sterujący jest zasilany z ładowanego akumulatora. Jeżeli napięcie akumulatora jest zbyt niskie, tranzystory T1÷T3 są w stanie zatkania, a tranzystor T4 przewodzi i włącza tyrystor Ty. Prąd bramki tyrystora jest ograniczony rezystorem R6 i żarówką Z2, która sygnalizuje ładowanie akumulatora.

Gdy napięcie na akumulatorze osiągnie



Rys. 1. Schemat elektryczny prostownika „Lelek"

poziom 14,4 V tranzystor T1 przewodzi. Poziom napięcia, przy którym ten tranzystor zaczyna przewodzić, jest ustalony stabilizatorem D3 i dzielnikiem rezystorowym R7, R8. Prąd kolektora tranzystora T1 wysterowuje tranzystory T2,T3. Nasycony tranzystor T3 blokuje stopień wyjściowy z tranzystorem T4. Żarówka Ż2 przestaje świecić, a prąd ładowania maleje do wartości „prądu konserwującego". Prąd ten zależy od pojemności oraz stanu technicznego akumulatora i przeważnie jest mniejszy od 0,5 A. Gdy żarówka Ż2 przestaje świecić, akumulator jest naładowany w 90% i dalsze ładowanie prądem konserwującym nie powinno być krótsze niż 2 h, co zapewnia całkowite naładowanie akumulatora bez szkodliwego przeładowania.

W wyniku zasilania układu sterującego złądowanego akumulatora uzyskano odporność na zwieranie przewodów wyjściowych oraz odporność na niewłaściwe dołączenie akumulatora. W obu tych wypadkach układ sterujący nie jest poprawnie zasilany i nie włączy tyrystora Ty, co zapobiega przepalaniu bezpieczników B1, B2 lub uszkodzeniu elementów prostownika.

Dołączenie prostownika do sieci energetycznej sygnalizuje świecenie żarówki Ż1 (Sieć). Jeżeli po dołączeniu akumulatora do prostownika nadal świeci tylko żarówka Ż1, to polaryzacja akumulatora jest odwrotna. Przy poprawnym dołączeniu akumulatora świecą żarówki Ż1 (Sieć) i Ż2 (Ładowanie).

Prostownik „Lelek" można również wykorzystywać do pierwszego ładowania nowo zakupionego akumulatora. Akumulatory mogą być sprzedawane w trzech wersjach:

1. Akumulator napełniony elektrolitem (naładowany). Akumulator taki może być od razu użytkowany, ale ponieważ nie znany jest czas jego składowania, a więc i stopień rozładowania, celowe jest przeprowadzenie ładowania.

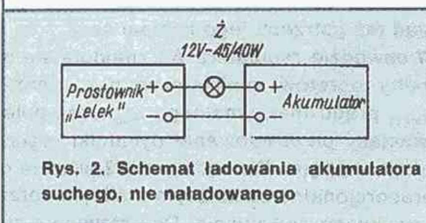
2. Akumulator suchy naładowany (suchoładowany). Akumulator taki po napełnieniu elektrolitem o ciężarze właściwym 1,28 G/cm³ wymaga doładowania. Może to być zrobione przez zainstalowanie w samochodzie i przejechanie, określonej przez producenta akumulatora, liczby kilometrów lub przez doładowanie prostownikiem.

3. Akumulator suchy nie naładowany. Akumulator taki po napełnieniu elektrolitem o ciężarze właściwym 1,26 G/cm³ i po odczekaniu ok. 2 h. ładuje się prądem o natężeniu nie większym niż $I = 0{,}05 \cdot Q_{20}$

gdzie: Q_{20} — pojemność znamionowa akumulatora.

Np. dla akumulatora 6SC45 o pojemności $Q_{20} = 45$ Ah prąd ładowania nie powinien być większy niż: $I = 0{,}05 \cdot 45 = 2{,}25$ A. Wymagane natężnie prądu można uzyskać włączając szeregowo w obwód ładowania odpowiednio dobrany rezystor lub żarówkę ograniczającą prąd ładowania (rys. 2). Wykorzystując żarówkę świateł szosowych (12 V — 45/40 W), w której oba włókna żarzenia trzeba połączyć równolegle, można uzyskać prąd ładowania ok. 1,8 A. Dla omawianego przykładu czas ładowania powinien wynosić 50÷70 h.

Jeżeli rozładowany akumulator (utrudniony lub niemożliwy rozruch silnika) dołączy się do prostownika i żarówka Ż2 (Ładowanie) szybko zgaśnie, np. po 1 h, to akumulator jest bardzo zasiarczony.



Rys. 2. Schemat ładowania akumulatora suchego, nie naładowanego

Trzeba go wymienić na nowy lub trzeba przeprowadzić odsiarczanie. Zasiarczenie jest wynikiem niewłaściwego użytkowania, np. nadmierne wyładowanie lub pozostawianie przez długi czas bez doładowania.

Prostownik „Lelek" można także wykorzystywać do zasilania odbiorników energii o napięciu zmiennym 24 V. Odbiornik taki dołącza się do zacisków „24 V~", ale trzeba pamiętać, że moc odbiornika nie powinna być większa niż 75 VA i w tym czasie nie można ładować akumulatora



elektronika w domu

re

Antoni Białoszewski

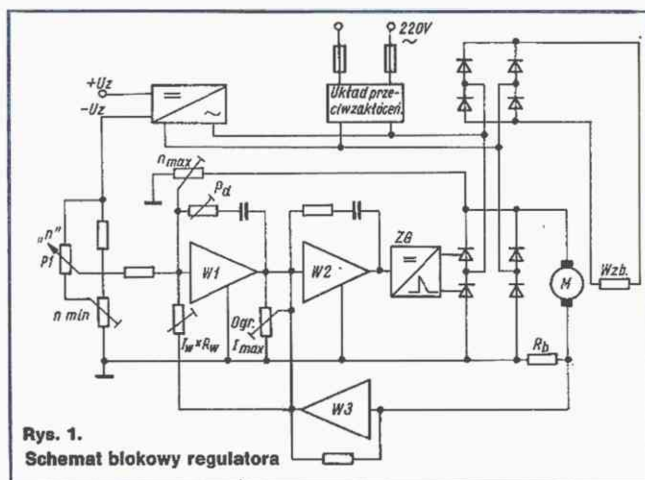
Regulator obrotów silnika prądu stałego 600 W

Potrzeba stosowania regulatora obrotów silnika prądu stałego większej mocy występuje bardzo często w warunkach warsztatowych i przemysłowych. W domu występuje rzadziej, gdyż urządzenia domowe mają takie regulatory już wbudowane (np. nowoczesne pralki). Przedstawiony układ dotyczy jednego z możliwych rozwiązań regulatora, dające pojęcie o sposobie elektronicznej realizacji wymagań stawianych przez układ mechaniczny.

Opisany regulator można zastosować w każdym urządzeniu napędowym, gdzie jest wymagana zmiana obrotów w szerokim zakresie przy dopasowaniu dynamiki regulatora do charakterystyki mechanicznej urządzenia. Opisana konstrukcja była przeznaczona do regulacji przesuwu belki urządzenia mieszającego, lecz możliwe jest wiele innych zastosowań.

Regulator składa się z kilku bloków (rys. 1). Blok zasilania zawiera filtr przeciwzakłóceniowy, prostownik wzbudzenia, zasilacz ±14 V oraz mostek prostowniczy półsterowany, zabezpieczony filtrami RC.

Sumator proporcjonalno-całkujący W1 pełni funkcję regulatora obrotów, jego charakterystyka przenoszenia może być korygowana. Do zadawania napięcia decydującego o obrotach silnika służy potencjometr P1. Napięcie uzyskane z tego potencjometru jest porównywane w węźle sumacyjnym



Rys. 1.
Schemat blokowy regulatora

z napięciem sprzężenia zwrotnego — tu z napięciem występującym na wirniku silnika zależnym od liczby obrotów — oraz z napięciem kompensacji spadku napięcia na wirniku, wynoszącym $I_w \cdot R_w$. Przy większych obciążeniach spadek napięcia na wirniku powoduje powstawanie błędu regulacji, stąd też potrzeba jego kompensacji.

W obwodzie regulatora W1 znajdują się nastawne potencjometry obrotów minimalnych n_{min}, obrotów maksymalnych n_{max}, prądu maksymalnego I_{max} oraz potencjometr P_d zapewniający przystosowanie dynamiki regulatora do charakterystyki napędu. Wzmacniacz W2 pracuje również w układzie proporcjonalno-całkującym z silnym sprzężeniem zwrotnym i przewagą całkowania. Do ustawiania warunków początkowych całkowania służy tranzystor T1.

Wzmacniacz T3 pracuje jako ogranicznik prądu, dostarczając ponadto napięcie kompensacyjne $I_w \cdot R_w$.

Po przekroczeniu maksymalnej wartości prądu wirnika następuje zablokowanie wzmacniacza W2, który przestaje wtedy sterować układ zapłonowy tyrystorów ZG.

Regulacja odbywa się przez zmianę napięcia zasilającego wirnik silnika napędowego prądu stałego, regulacja momentu napędowego odbywa się przez ograniczenie prądu wirnika. Stała prędkość obrotów przy zmieniającym się momencie obciążenia jest utrzymywana dzięki kompensacji spadku napięcia na wirniku wynoszącego $I_w \cdot R_w$.

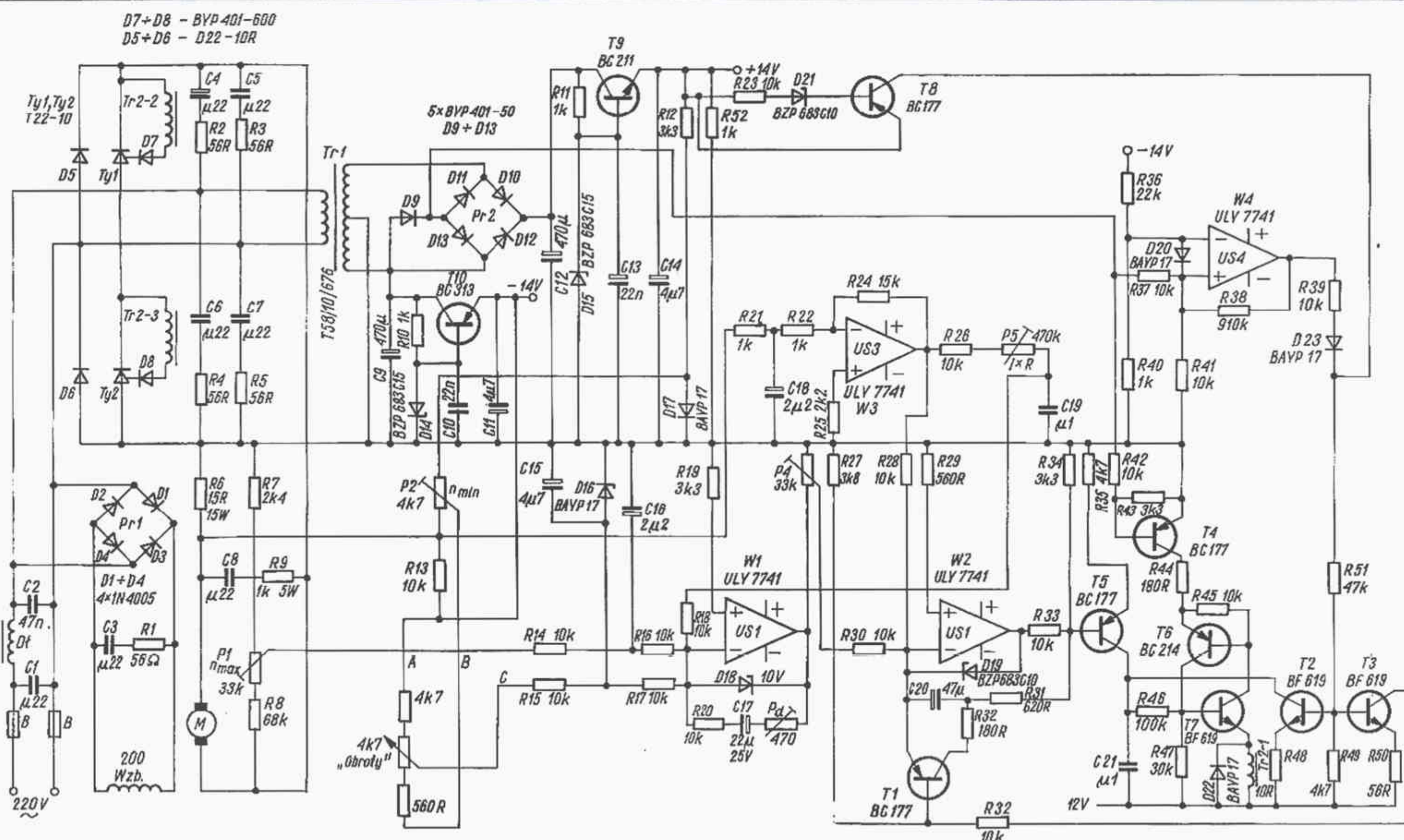
Schemat regulatora jest przedstawiony na rys. 2.

Regulator jest zasilany z sieci prądu przemiennego 220 V 50 Hz. Napięcie zasilające jest doprowadzane przez filtr przeciwzakłóceniowy C1-Dł-C2 do prostownika dla uzwojenia wzbudzenia (diody D1 ÷ D4), zasilacza ±14 V (prostownik Pr1, tranzystory T9 i T10) oraz półsterowanego mostka prostowniczego (diody D5 i D6 oraz tyrystory Ty1 i Ty2) zabezpieczonego filtrami przeciwzakłóceniowymi (R2 ÷ R5 oraz C4 ÷ C7). Sterowanie tyrystorów powoduje zmiany ich kąta otwarcia, a w wyniku tego — przepuszczanie mniejszej lub większej części półsinusiody przez prostownik.

Z mostka prostowniczego półsterowanego, przez rezystor pomiaru prądu R6, jest zasilany wirnik silnika M.

Zasilacz ±14 V jest konwencjonalny. Na uwagę zasługuje tylko zastosowanie diody D9, dzięki której istnieje możliwość pobrania z zasilacza zarówno napięcia stałego jak i przemiennego.

Właściwa część regulacyjna urządzenia zawiera regulator obrotów (wzmacniacz W1 z korygowaną charakterystyką), wzmacniacz W2 kluczowany napięciem synchronizującym, regulator-ogranicznik prądu ze wzmacniaczem W3, wzmac-



Rys. 2. Schemat ideowy regulatora

niacz impulsów synchronizujących W4 oraz generator impulsów zapłonowych (tranzystory T4÷T7).
Do korekcji charakterystyki wzmacniacza W1 służą kondensator C17 i potencjometr Pd. Zewnętrzny potencjometr 4,7 kΩ służy do zadawania napięcia określającego obroty silnika. Napięcie to jest porównywalne w węźle sumacyjnym D z napięciem sprzężenia zwrotnego pochodzącym z dzielnika R7-P1-R8, czyli z występującą w danej chwili wartością napięcia na wirniku silnika. Trzecią wielkością doprowadzoną do tego węzła jest napięcie kompensacji spadku napięcia na wirnku wynoszącego $I_w \cdot R_w$. Napięcie z rezystora R6 jest doprowadzane do węzła sumacyjnego D przez wzmacniacz W3, potencjometr P5 i rezystor R18. Do ustawiania dolnej granicy obrotów silnika M służy potencjometr P2, przystosowanie dynamiki regulatora do charakterystyki napędu zapewnia potencjometr nastawny P_d.
Charakterystyka skokowa regulatora ma bezinercyjny skok sygnału wyjściowego do wartości równej $K_R U_{we}$ po czym, wskutek działania całkującego napięcie wyjściowe narasta do wartości napięcia nasycenia. K_R jest wzmocnieniem regulatora, równym:

$$K_R = \frac{R20 + P_d}{R15 + R17}$$

Drugim parametrem charakterystycznym jest czas zdwojenia, czyli czas, po jakim napięcie wyjściowe osiąga wartość $2K_R U_{we}$ licząc od chwili skoku napięcia wejściowego.
Dwa parametry regulatora są nastawiane: wzmocnienie proporcjonalne K_R oraz stała czasu T_c równa:

$$T_c = (R15 + R17)\, C17$$

Kluczowany wzmacniacz W2 pracuje w układzie proporcjonalno-całkującym z silnym sprzężeniem zwrotnym i przewagą całkowania. Jest on kluczowany co 10 ms napięciem sieci. Przy każdym przejściu napięcia sieci przez zero zostaje wysterowany tranzytor T1, ustawiający warunki początkowe wzmacniacza W2. Do wejścia tego wzmacniacza są doprowadzone trzy sygnały:

1. napięcie wyjściowe wzmacniacza W1 doprowadzane przez potencjometr P4 określający górną granicę prądu silnika (jest to wielkość nadrzędna w stosunku do regulacji obrotów);

2. napięcie wyjściowe wzmacniacza W3 doprowadzane przez rezystor R28 — jest to sygnał wyłączenia prądu, przy wartości rezystora R6 wynoszącej 0,15 Ω, jest to prąd 6 A; dzięki szeregowej strukturze regulatora stanowi on wartość nadrzędną i po przekroczeniu wartości prądu wirnika równej 6 A układ nie reaguje na nastawy potencjometru zewnętrznego 4,7 kΩ;

3. napięcie synchronizujące, doprowadzane przez rezystor R32.

Dioda Zenera D9 zabezpiecza wzmacniacz W2 przed zablokowaniem, które może wystąpić przy napięciu wejściowym zbliżonym do wartości napięcia zasilającego.
Napięcie z rezystora R6 proporcjonalne do prądu pobieranego przez silnik M jest doprowadzane przez rezystory R21 i R22 do wejścia wzmacniacza W3. Filtr R21-R22-C18 opóźnia reakcję układu ogranicznika, który dodatkowo pełni funkcję kompensatora spadku napięcia ΔU_w na wirniku, równego:

$$\Delta U_w = e - I_w \cdot R_w$$

przy czym:
I_w — prąd wirnika,
R_w — rezystancja wirnika,
e — siła elektromotoryczna wirnika.

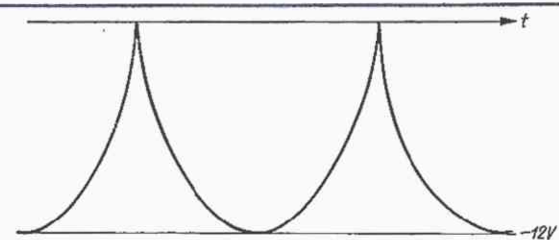
Wielkość kompensacji tego spadku jest nastawiana potencjometrem P5.
Ujemne napięcia sprzed diody separacyjnej D9 jest doprowadzane przez dzielnik R37-R41 do wejścia wzmacniacza-ogranicznika W4. Na wyjściu tego wzmacniacza pojawia się ciąg impulsów o szerokości 10 ms i współczynniku wypełnienia 95% — szerokość strefy, w której napięcie wyjściowe jest równe zeru, wynosi więc 0,5 ms. Szerokość tę można korygować dzielnikiem R36÷R40.
Generator impulsów zapłonowych jest sterowany napięciem wyjściowym wzmacniacza W4, które steruje dwa klucze z tranzystorami T2 i T3. Przy każdym przejściu napięcia sieciowego przez zero tranzystor T3 wysterowuje tranzystor T1, który zwiera wtedy kondensator C20. Ponowne ładowanie kondensatora C20 rozpoczyna się więc od ustalonego punktu początkowego. Klucz z tranzystorem T2 zwiera wtedy kondensator C21. Tranzystor T5 pełni funkcję źródła prądowego, które ładuje kondensator C21 z różnymi czasami narastania napięcia, zadawanymi przez wzmacniacz W2. Przy wzroście napięcia wyjściowego wzmacniacza W2 od −14 V w kierunku zera w pewnym momencie następuje wysterowanie tranzystora T6, a tym samym przerzutnika z tranzystorami T6-T7. Przerzutnik ten jest zerowany impulsem przejścia napięcia sieci przez zero, pochodzącym z tranzystora T4. Tranzystor T4 przerywa zasilanie przerzutnika w czasie rozładowania kondensatora C21.

Przerzutnik z tranzystorami T6-T7 wytwarza impulsy zapłonowe dla tyrystorów. Odstęp czasu między tymi impulsami wynosi 10 ms, a ich położenie na półsinusoidzie jest wyznaczane zewnętrznym potencjometrem 4,7 kΩ dołączonym do zacisków ABC. Napięcie na wirniku zmienia się w wyniku regulacji od U_{min} = 10 V do U_{max} = 200 V. Generacja impulsu zapłonowego odbywa się w wyniku ładowania się kondensatora C21 przez tranzystor T5 i rezystor R35; gdy napięcie na nim wzrośnie do wielkości powodującej otwarcie tranzystora T7, tranzystor ten wchodzi szybko w stan przewodzenia. Powoduje to powstanie impulsu napięciowego na uzwojeniu Tr2-1, który przetransformowany do uzwojeń Tr2-2 i Tr2-3 powoduje włączenie tyrystorów.

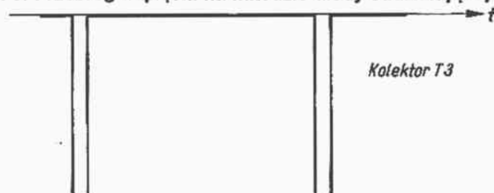
Tranzystor T8 służy do blokady układu generatora impulsów zapłonowych. Zwarcie punktu 16 z masą powoduje wysterowanie tranzystora T8, a w ślad za tym ma miejsce wysterowanie kluczy tranzystorowych T2 i T3. Następuje zablokowanie okresowego ładowania i rozładowania kondensatora C21, a zatem zablokowanie obu tyrystorów. Dioda D23 odcina dodatni potencjał blokady od wyjścia wzmacniacza W4 zabezpieczając go przed uszkodzeniem.

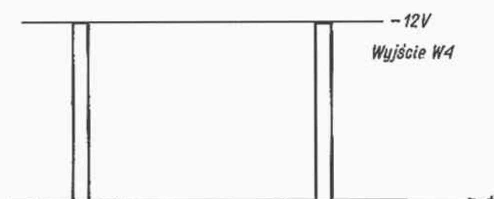
Opisany tu regulator jest wyposażony w kilka sprzężeń zwrotnych: napięciowe, prądowe oraz kompensacji spadku napięcia $I_w \cdot R_w$. W celu sprawdzenia stabilności regulatora zostały wykreślone charakterystyki pasma przenoszenia wzmacniaczy proporcjonalno-całkujących W1 i W2 wraz z układami inercyjnymi sprzężeń zwrotnych. Po zsumowaniu tych charakterystyk okazało się, że nastawy potencjometrów P_d, P4 i P5 stanowią kompromis między szybką odpowiedzią regulatora na skok napięcia wejściowego, jego podatnością na wzbudzenia oraz stabilnością pracy. Dla największych obciążeń (200 V 5 A) dopuszczalne przeregulowanie wynosi ok. 20% w czasie 1 s, po czym przebieg ustala się. Przy połowie nastaw ww potencjometrów wypadkowa charakterystyka przecina oś częstotliwości poniżej 100 Hz, a więc poniżej częstotliwości pracy kluczy tranzystorowych; przy 100 Hz występuje zapas amplitudy zapewniający stabilną pracę regulatora.

Przebiegi napięciowe w układzie regulatora są przedstawione na rys. 3÷9.

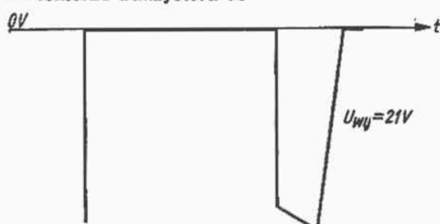


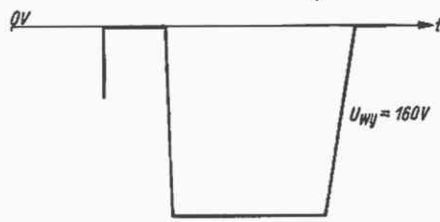
Rys. 3. Przebieg napięcia na katodzie diody oddzielającej D9

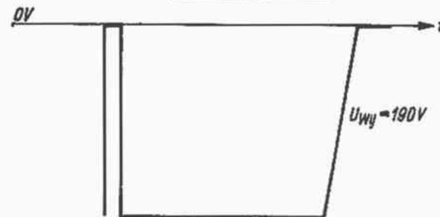




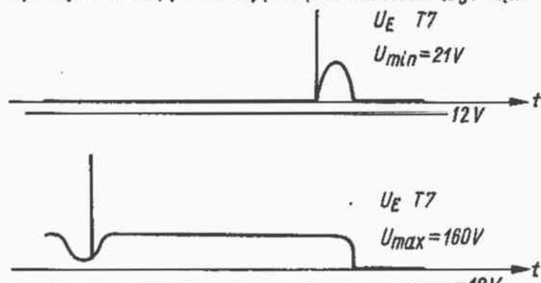
Rys. 4. Przebieg napięcia na wyjściu wzmacniacza W4 i kolektorze tranzystora T3



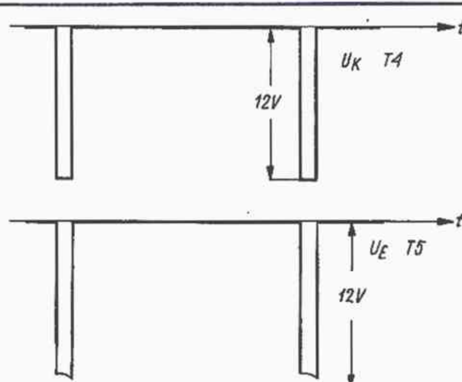




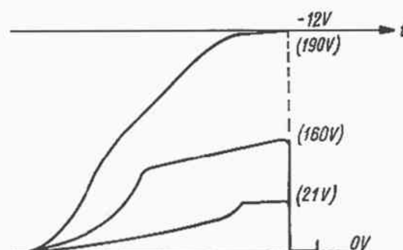
Rys. 5. Praca przerzutnika tranzystorowego T6-T7; przebiegi na emiterze tranzystora T6. Przy małym kącie wysterowania impuls jest krótki, poszerzając się ze wzrostem tego kąta



Rys. 6. Przebiegi na emiterze tranzystora T7. Impuls inicjujący włączenie tyrystorów Ty1 i Ty2 przesuwa się w miarę wzrostu kąta wyzwalania

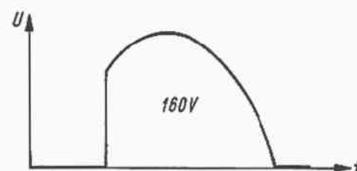


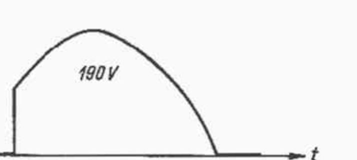
Rys. 7. Napięcie wyjściowe klucza tranzystorowego T5 zerującego przerzutnik T6-T7 oraz przebiegi na kolektorze źródła prądowego T5 i klucza T4.



Rys. 8. Przebiegi napięciowe na kondensatorze C21. Widoczna jest zmiana kąta wysterowania w zależności od napięcia zadanego potencjometrem zewnętrznym







Rys. 9. Napięcie na rezystorze R6 przy różnych kątach wysterowania

Regulacja wstępna

Potencjometry P1 i P2 ustawia się w lewe skrajne położenie, a potencjometr P3 na 3/4 obrotu w prawo, potencjometr zewnętrzny 4,7 kΩ w lewe skrajne położenie. Potencjometr P2 przestawia się teraz powoli do uzyskania napięcia na wirniku, równego 10 V. Następnie potencjometr zewnętrzny 4,7 kΩ należy ustawić na maksimum i sprawdzić napięcie na wirniku. Jeżeli nie wynosi ono 200 V, należy skorygować je potencjometrem P1 (n_{max}). Potencjometr zewnętrzny ponownie przestawia się w lewe skrajne położenie i sprawdza napięcia na wirniku. Jeżeli różni się ono od 10 V, przeprowadza się korekcję potencjometrem P2 (n_{min}). Prawidłowy wynik końcowy uzyskuje się po kilku takich czynnościach.

Następnie potencjometrem P_d przeprowadza się korekcję charakterystyki przenoszenia wzmacniacza W1. Suwak potencjometru przemieszcza się powoli w prawo aż do ustabilizowania się napędu objawiającego się zanikiem drgań i skoków.
Potencjometr P4 służy do ustawienia ograniczenia prądu. W jego skrajnym prawym położeniu maksymalny prąd silnika wynosi 6 A, obrót w lewo powoduje zmniejszenie poziomu ograniczania prądu.
Potencjometr P5 służy do ustawienia kompensacji spadku napięcia na wirniku przy różnych obciążeniach napędu. Działanie tego układu kontroluje się przy różnych prądach płynących przez wirnik, kiedy napięcie na wirniku powinno pozostawać stałe.

Dane elementów

Tr2 — transformator nawinięty na rdzeniu kubkowym M25/16 F-1001; uzwojenie Tr2-1 — 60 zw., uzwojenia Tr2-2 i Tr2-3 po 30 zw. drutu DNE ∅ 0,3.
Dł — dławik filtru sieciowego nawinięty na rdzeniu kubkowym M36/22 F-1001; uzwojenie — 10 zw. drutu DNE ∅ 1,8.
Potencjometry nastawne — wszystkie cermetowe, typ CN15.
Półprzewodnikowe elementy mocy (tyrystory oraz diody D5-D6) — każdy umieszczony na radiatorze, wykonanym z 25 mm odcinka kształtownika A-4463 (ZML Kęty).
C1 ÷ C8 oraz C19 i C21 — kondensatory typu MKSE-018,
C10 i C13 — ceramiczne KCP,
C9 i C10 — elektrolityczne 04/U,
C11, C14 ÷ C16, C18 i C20 — elektrolityczne tantalowe. □

oceny eksploatacyjne 

Radiomagnetofon TCR 28

W bieżącym roku ukazał się w sprzedaży przenośny radiomagnetofon stereofoniczny, dwukasetowy TCR 28 produkowany przez Zakłady Radiowe Unitra-Eltra. Niżej podana jest jego krótka charakterystyka ogólna i uwagi wynikające z eksploatacji.

Radiomagnetofon TCR28, już na pierwszy rzut oka, stwarza bardzo dobre wrażenie dzięki eleganckiej obudowie z masy plastycznej w kolorze kości słoniowej, wygodnemu uchwytowi do przenoszenia oraz zwartej konstrukcji całości. Wymiary radiomagnetofonu są następujące: szerokość — 50 cm, wysokość — 14 cm, głębokość — 12 cm. Masa radiomagnetofonu (bez baterii) wynosi około 2 kg. Dwa głośniki, o średnicy 100 mm, są wbudowane po lewej i po prawej stronie obudowy. Środkową część ściany czołowej zajmują: skala i gniazda przeznaczone do dwóch kaset magnetofonowych. W górnej ściance obudowy, w pierwszym szeregu znajdują się przyciski do sterowania pracą magnetofonu dwukasetowego, a w drugim — przełączniki i potencjometry suwakowe. Pokrętło służące do strojenia odbiornika znajduje się nad prawym głośnikiem. Antena teleskopowa, dwusegmentowa, po złożeniu układa się zgrabnie wzdłuż tylnej krawędzi obudowy.

Magnetofon A umożliwia zapis i odczyt taśmy, magnetofon B służy tylko do odtwarzania.

Cechą szczególną urządzenia są szerokie możliwości wykorzystania go jako magnetofonu, dzięki współdziałaniu dwóch kaset. Możliwe jest odtworzenie dwu kaset z samoczynnym przełączeniem się magnetofonu na kasetę B po zakończeniu odczytu kasety A oraz kopiowanie kaset (tylko z gniazda B do gniazda A). Kopiowanie może się odbywać ze zwiększoną prędkością. Na kasecie umieszczonej w gnieździe A można zapisywać audycje z odbiornika radiofonicznego bądź z wbudowanego mikrofonu elektretowego. Niestety, nie ma gniazda do przyłączania zewnętrznych źródeł sygnału.
Magnetofon jest przeznaczony do kaset z taśmą żelazową i zapewnia przenoszenie pasm częstotliwości 80 ÷ 8000 Hz (podczas odsłuchu). Część radioodbiorcza umożliwia odbiór fal długich, średnich i krótkich oraz stacji UKF-FM mono- i stereofonicznych. Na podkreślenie zasługuje duża czułość odbiornika na zakresie UKF-FM, wynosząca 10 μV/m.
Radiomagnetofon może być zasilany z sieci prądu przemiennego 220 V, 50 Hz lub u baterii 6 szt. × R20 (9 V). Gdy radiomagnetofon jest przyłączony do sieci, jego wewnętrzny zasilacz jest stale pod napięciem. Pobór energii jest bardzo mały i praktycznie nie ma znaczenia. W czasie długich przerw w korzystaniu z urządzenia zaleca się odłączenie go od sieci.
Podczas próbnej eksploatacji magnetofon wykazał pełną sprawność podczas wszystkich rodzajów pracy, włączając w to zapisywanie z odbiornika i mikrofonu oraz zasilanie z sieci i baterii. Wynik zapisu głosu przy mówieniu do mikrofonu z odległości 40 cm był w pełni zadowalający (otwór wlotowy mikrofonu ma zaledwie kilka milimetrów kwadratowych i znajduje się z lewej strony obudowy). Pewną niedogodnością jest zastosowanie przycisków w jednym kolorze przy bardzo słabo widocznych napisach dotyczących ich funkcji. Powoduje to pomyłki w pierwszym okresie użytkowania urządzenia.
Próby odbioru w zakresie fal długich i średnich wykazały w pełni poprawne działanie urządzenia przy jakości odbioru porównywalnej z przenośnymi radioodbiornikami (np. „Jowita").
Korzystanie z zakresu fal krótkich jest utrudnione z powodu trudności dostrajania odbiornika za pomocą pokrętła o względnie niewielkiej średnicy i wystającego tylko kilka milimetrów ponad obudowę. Odbiór silnych stacji przy wykazaniu pewnej cierpliwości podczas dostrajania jest możliwy. Gorzej jest z czytelnością skali tego zakresu. Liczby określające odbieraną częstotliwość w MHz są w kolorze niebieskim na ciemnym tle, w zasadzie zupełnie nieczytelne. Nieco lepiej widoczne są czerwone oznaczenia zakresów z podaną długością fal w metrach. Kto korzysta stale z odbioru na falach krótkich, nie ma jednak innego wyjścia, jak nanieść dodatkowe oznaczenia własne stacji najczęściej odbieranych (np. kropki naniesione białym lakierem).
Na zakresie UKF-FM odbiornik działa bardzo dobrze. Napisy informujące o odbieranej częstotliwości (białe) są zupełnie dobrze czytelne, a wskaźnik świetlny (czerwone światło) dostrojenia się do stacji nadającej program sterofoniczny działa niezawodnie.
Radiomagnetofon zasługuje na dobrą ocenę pod względem jakości odtwarzania (akustycznej). Konieczne jest jednak staranne dobieranie optymalnego natężenia dźwięku i korygowanie brzmienia (regulacja tonów wysokich i niskich). Efekt stereofoniczny jest wyraźny podczas odsłuchu z odległości 40 ÷ 100 cm (odległość między głośnikami, czyli baza ma zaledwie 40 cm). Gdy się słucha muzyki z większej odległości

od urządzenia, korzyści akustyczne z tego, że radiomagnetofon ma dwa głośniki, są zauważalne (źródło dźwięku ma większe wymiary). Jest oczywiste, że nawet dwa głośniki o średnicy 100 mm nie mogą zapewnić odtwarzania „prawdziwych basów". Nie można tego wymagać od lekkiego urządzenia przenośnego.

Obsługa radiomagnetofonu, poza 11 przyciskami dotyczącymi magnetofonu, wymaga posługiwania się trzema przełącznikami, trzema potencjometrami suwakowymi i pokrętłem dostrajania odbiornika. Wymaga to nabrania pewnej wprawy, czyli „nauczenia się" sprawnego posługiwania się urządzeniem. Osoby nie znające się na sprzęcie radiotechnicznym i bez wrodzonej bystrości, mogą mieć kłopoty podczas korzystania z radiomagnetofonu.

Do radiomagnetofonu jest dodawana kaseta testowa ułatwiająca prawidłowe wyregulowanie magnetofonu oraz krótka instrukcja i schemat całego urządzenia.

Wydaje się, że radiomagnetofon nadaje się dobrze, będąc uniwersalnym urządzeniem o szerokich możliwościach, jako źródło muzyki słuchanej w domu indywidualnie oraz jako sprzęt zabierany na wczasy. Ze względu na konstrukcję całości nie nadaje się on do używania na wolnym powietrzu (plaża, biwak, wycieczka do lasu).

Radiomagnetofon TCR 28 jest niewątpliwie bardzo atrakcyjnym sprzętem dla dorastającej młodzieży, o pewnej kulturze technicznej i umiejętnościach korzystania z dość „delikatnego" sprzętu.

□ *R.T.*

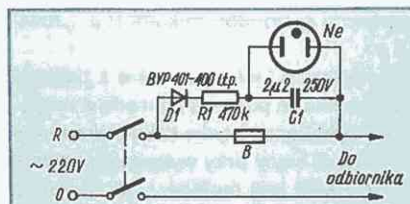
z prasy zagranicznej — Re

Wskaźniki przepalenia bezpiecznika sieciowego

Poszukiwanie przepalonego bezpiecznika w zespole takich bezpieczników, czasem w ciemnościach bywa zajęciem kłopotliwym i czasochłonnym. Byłoby bardzo wygodne, gdyby taki bezpiecznik oznajmiał w jakiś sposób o swoim przepaleniu — i temu celowi służą proste układy, opisane w numerze 13/1988 mies. „Funkschau"

Schemat najprostszego układu jest przedstawiony na rys. 1.

Sygnalizator jest włączony równolegle do bezpiecznika. Gdy bezpiecznik jest cały, układ nie jest zasilany i nie działa.



Rys. 1. Schemat uproszczonego wskaźnika

Po przepaleniu bezpiecznika na jego zaciskach pojawia się pełne napięcie sieci. Kondensator C1 ładuje się w ciągu ok. 0,5 s do napięcia zapłonu neonówki, która się zapala. Kondensator rozładowuje się przez neonówkę, dopóki napięcie na nim nie osiągnie wartości napięcia gaśnięcia — neonówka gaśnie, po czym cykl powtarza się od początku.

Dla podanych na rys. 1 wartości elementów neonówka miga z częstotliwością ok. 2 Hz — co łatwo zauważyć na pierwszy rzut oka.

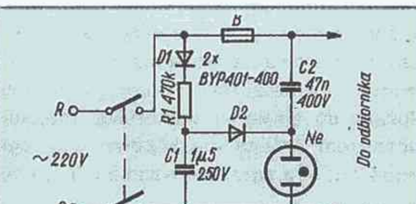
Konstruując układ należy pamiętać, że użyta neonówka nie powinna być wyposażona w szeregowy rezystor, co ma zwykle miejsce dla wszystkich neonówek wyposażonych w cokół. Należy wtedy zdjąć cokół i usunąć znajdujący się wewnątrz rezystor. Mniej kłopotu sprawiają neonówki bezcokołowe. Dobranie neonówek ułatwią dane, zamieszczone w nrze 8/1988 „Re".

Wadą rozwiązania z rys. 1 jest przepływ prądu, co prawda bardzo małego, ale jednak — przez zabezpieczone urządzenie.

Układ z rys. 2 eliminuje i tę niedogodność.

Przy sprawnym bezpieczniku kondensator C2 pełni funkcję rezystora szeregowego dla neonówki. Dobiera się go tak, aby zapewniał przepływ prądu nominalnego — neonówka świeci i działa jak wskaźnik włączenia obwodu. Dioda D2 oddziela obwód zasilania neonówki od reszty układu. Po upływie ok. 2 s od przepalenia się bezpiecznika neonówka zaczyna migać na zasadzie opisanej uprzednio, elementem pojemnościowym obwodu relaksacyjnego jest kondensator C1. Wprawdzie zabezpieczone urządzenie znajduje się pod napięciem piłozębnym o amplitudzie ok. 30 V, jest to jednak wartość bezpieczna, i pochodzi ono ponadto ze źródła o wysokiej rezystancji wewnętrznej.

W układzie można stosować diody prostownicze dowolnego typu na napięcie co najmniej 400 V, kondensatory tworzywowe lub papierowe. Jeżeli ktoś nie chce mieć „migającej" sygnalizacji, wystarczy równolegle do bezpiecznika włączyć neonówkę z rezystorem szeregowym.



Rys. 2. Schemat wskaźnika dwufunkcyjnego

□ *(esk)*

NADESŁANE DO REDAKCJI

PC PAINTBRUSH + — Anna Ewerli. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa 1990. Wyd. I, nakład 10 000 egz., str. 55.

Książka serii Podręczna Pamięć Programisty (PPP). Zawiera opis pakietu PC Paintbruch +, służącego do tworzenia i modyfikowania różnego rodzaju obrazów. Książka jest przeznaczona dla wszystkich użytkowników mikrokomputerów.

SYSTEMY TRANSMISJI. Seria TELEWIZJA — Marek Rusin, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1990 r. Wyd. 1, nakład 4650 egz., str. 338.

W książce podano ogólne zasady zarówno analogowej, jak i cyfrowej transmisji sygnałów w telewizji. Przedstawiono analizę zakłóceń i zniekształceń podczas niej występujących. Omówiono również podstawowe właściwości systemów telewizji programowej i użytkowej zarówno obecnie eksploatowanych, jak i przyszłościowych.

Książkę, tak wszechstronnie traktującą temat, można polecić inżynierom i technikom zajmującym się konstrukcją, eksploatacją i konserwacją sprzętu telewizyjnego, a także uczniom techników i studentom odpowiednich specjalności.

„Robotron" w zmienionych warunkach

Znana NRD-owska firma „Robotron" — główny dotychczas dostawca na rynek polski elektrycznych i elektronicznych maszyn do pisania oraz znacznych ilości komputerów klasy PC, znalazł się w nowej sytuacji. Unia walutowa z RFN sprowadziła nową rzeczywistość ekonomiczną do każdego stanowiska pracy. Bliskie zjednoczenie Niemiec umieszcza wprawdzie firmę w środku zjednoczonej Europy Zachodniej, ale znacznie utrudnia warunki działania na całkowicie wolnym rynku. Za jeden ze sposobów przeżycia uznano tworzenie spółek joint venture z firmami EWG (do kwietnia '90 ich wkład w „Robotron" osiągnął 15 mln DM), rozszerzenie usług consultingowych, marketingowych i reklamowych.

W nową rzeczywistość „Robotron" wszedł z niezłym stanem: 15 zakładów produkcyjnych, 4 zakłady handlowe, 1 zakład produkcji softwaru i 1 spółka handlowo-usługowa. W końcu 1989 r. było zatrudnionych 65 tys. osób; najmniejszy zakład liczył 400 pracowników, największy — 12 800. Za jedno z podstawowych zadań zarząd firmy uważa zachowanie miejsc pracy, choć nie będzie to zadanie łatwe. Obrót w 1989 r. wyniósł 12,8 mld marek wschodnich, wzrost obrotu wyniósł 12,3%. W ciągu tego roku zakłady opuściło ponad 62 tys. komputerów klasy PC, 510 tys. maszyn do pisania i 150 tys. drukarek. Na licencji „Robotron" produkuje się w ZSRR („Elema" w Kirowagradzie) maszyny do pisania z pamięcią typu S6130/31, duży wybór mechanicznych i elektronicznych maszyn do pisania w firmie PTDjasta (Djakarta, Indonezja), elektronicznych maszyn do pisania w Brazylii (firma Robotronic máquinas e equipamentos para escritório ltda) oraz komputery EC1834 i elektroniczne maszyny do pisania w Jugosławii (zakład Birostroj).

Stworzono też trzy (na razie firmy joint venture: z zachodnią firmą „Data Print" wytwarzając i sprzedając systemy komputerowe, z zachodnioniemiecką firmą „Pilz" w celu produkowania płyt kompaktowych w zakładzie „Robotronu" w Zella-Mehlic (Saksonia) oraz z ZSRR, gdzie dla firmy „Centrum" „Robotron" zapewnia dostawy hardwaru.

Głównym krajem dla eksportu był dotychczas ZSRR (2 mld marek z tego 70% to komputery), eksport do Polski wyniósł 150 mln marek, a import z Polski — 80 mln marek. Eksport na Zachód w 1989 r. to 350 tys. maszyn do pisania, 30 tys. drukarek i 60 tys. telewizorów; świadczy to o niezłej jakości tych produktów choć, jak twierdzi zarząd firmy, osiągnięcie poziomu zachodniego potrwa ok. 5 lat. W obliczu przewidywanych problemów na Zachodzie „Robotron" chce utrzymywać i rozszerzyć swą obecność na Wschodzie. W Polsce „Robotron" siedzi już mocno i usadawia się jeszcze mocniej. Ma tu już ogólnokrajowy system serwisu i dystrybucji, który ostatnio jeszcze poszerzył wchodząc we współpracę z warszawską spółką „Komvix" (znaną skądinąd ze sponsorowania programu „Bliżej Świata' w TV). We wspólnym stoisku na tegorocznych targach „Infosystem" w Poznaniu obie te firmy przedstawiły wspólną ofertę, w której było parę interesujących nowości (fot.)

Przenośna elektroniczna maszyna do pisania Erika 3006 z polskimi znakami, współpracując z dodatkowym interfejsem Commodore/Centronics może służyć jako drukarka NLQ do domowego komputera. Jej łatwo wymienna głowica rozetkowa zawiera 100 znaków. Wewnętrzna pamięć tekstowa zawiera 8 kB, pamięć korekcyjna i funkcja przemieszczenia (relocate) działają na całej stronie formatu A4. Maszyna waży 7,4 kg.



Komputer osobisty EC1835, stanowi ulepszoną wersję już przez nas opisywanego 16-bitowego komputera EC1834. Ulepszenie oznacza pełną kompatybilność ze standardem AT i rozszerzenie możliwości zastosowań. Pamięć operacyjna może mieć od 512 kB do 8 MB, szybkość działania wzrosła 3÷8 razy. Jest też możliwość dołączenia dysku twardego 42 MB.

System kontroli czasu pracy i dostępu osób Robotron A5241 trafia w narastające zapotrzebowanie kraju na takie systemy, już zresztą zaspokajane częściowo przez firmy krajowe. System jest przeznaczony dla przedsiębiorstw zatrudniających do 5 tys. osób z liczbą terminali odczytujących karty magnetyczne nie przekraczającą 15. Modułowa struktura systemu zapewnia elastyczność zastosowań oraz możliwość dalszych, stopniowych uzupełnień czy rozbudowy. Możliwości systemu pokazują przykładowe dane: 3 typy kart wejściowych jednocześnie z regulacją dostępu do 15 stref bezpieczeństwa, 9 kont czasowych dla pracownika, 6-znakowy kod osobowy, 15 liter na nazwisko i 10 liter na imię, 12-znakowy numer pracownika i 6-cyfrowe miejsce na zarobki (tu, jak dobrze pójdzie, to i 8-cyfrowe mogą być u nas za krótkie...).

Hotelowy system komputerowy HCS/R-16 dla hoteli lat 90. To właśnie owoc współpracy z firmą Data Print, która dostarczyła hardwaru. System opracowuje całość informacji koniecznych dla sprawnego działania hotelu — od rezerwacji miejsc przez rozliczenia z klientem po gospodarkę materiałową i finansową. Jest to również system modułowy o wysokiej elastyczności, łatwo dający się zaadoptować do konkretnych warunków występujących w danym hotelu i nie tylko, umożliwia on również pracę w sieci lokalnej, np. systemu hoteli określonej firmy. Jednostką centralną jest komputer kompatybilny z PC-XT lub PC-AT pracujący samodzielnie lub w sieci i współpracujący z zespołem takich samych komputerów pełniących funkcję terminali. Terminale umieszczone są w różnych działach hotelu, np. w recepcji, księgowości czy kuchni, ich dysk twardy ma 20 MB (dysk komputera centralnego, który pełni funkcję zarządcy zbiorów musi być oczywiście pojemniejszy, przynajmniej 40 MB) Wszystkie dane mogą być w razie potrzeby sprawdzone i skontrolowane, a kopie wyników wydrukowane. □ *L.K.*

OGŁOSZENIA

Dokumentacje, płytki drukowane, moduły rewelacyjnych wykrywaczy metali, przystawek zmieniających OTV w oscyloskop, anteny satelitarnej itp. Informacja — koperta + znaczki za 350 zł. Zakład Elektroniczny — Przybysz — 58-550 Karpacz. EO/1083/89

Nowość! MIKSERY DYSKOTEKOWE i dla radiowęzłów, oparte na najnowszym modelu zachodnim produkuje „FONEX", Al. Odrodzenia 1a, 82-300 Elbląg, tel. 448-01. EO/1136/89

Projektowanie, kompletacja, wykonawstwo, montaż i serwis aparatury nagłaśniającej, oświetleniowej oraz TV SAT do dyskotek estrady itp. Elektroniczne efekty świetlne, urządzenia sterujące i wykonawcze. Zakład Elektroakustyki Profesjonalnej „POLDISC" ul. Lipnicka 141, 43-305 Bielsko-Biała, Informacje, tel. 450-87 codziennie w godz. 8.00–16.00. Zlecenia przyjmujemy we wtorki w godz. 9.00–15.00. Wystawiamy rachunki, udzielamy gwarancji. RO/0006/90

Wysyłamy uruchomione płytki wzmacniaczy, przedwzmacniaczy, korektorów graficznych i tunerów. Informacje — Koperta zwrotna. Aleksandrów Łódzki 95-070, skr. poczt. 60. EO/1291/89

Dokumentacje elektronicznych urządzeń antywłamaniowych. Wykrywacze metali zasięg 1,2 m na elementach krajowych. Płytki, komplety elementów sprzedam. Pomogę uruchomić. Elementy elektroniczne tanio kupię — wymienię. Sylwester Królak, 75-250 Koszalin, Śniadeckich 25A/9. EO/1289/89

Sterowniki węży dyskotekowych. 200 kombinacji. Informacje koperty + znaczek. VOLT-S ul. Malborska 88/24, 82/300 Elbląg. EO/1288/89

Elementy elektroniczne — różnorodna oferta, umiarkowane ceny, sprzedaż wysyłkowa. Informacje listownie (koperta zwrotna + znaczki). „SYSTEM" 87-201 Wąbrzeźno lub teleksem 055-2427. EO/1290/89

Wykrywacze rozróżniające metale wykonuje na zamówienie Zakład Elektroniczny. Świerczewskiego 104/84, 01-016 Warszawa. EO/1296/89

„ELEKTRON" — sprzedaż wysyłkowa wszelkich części elektronicznych, kabli. Najniższa marża tylko 5%. Testowana, gwarancja, rachunki. Oferta — koperta zwrotna + znaczek. „ELEKTRON" Skr. pocztowa 159, 00-967 W-wa 86. EO/1236/89

Posiadam układy scalone MC 1206, 04, 05, TMS-1122, płytki + aplikacje, układy scalone, wyświetlacze i inne. Informacje — koperta zwrotna + znaczek, Waldemar Kawczyński, ul. Krasińskiego 32/18, 01-769 Warszawa. EO/1082/89

Naprawa komputerów ATARI, COMMODORE, IBM, SPECTRUM oraz urządzeń peryferyjnych. Warszawa tel. 658-07-44. RO/0040/90

Transceivery HA90 — dziesięć pasm, CW/SSB /FM, 0,2 μV/5 W, cyfrowa skala i syntezer oraz inne bogate wyposażenie. Transceivery HA9 — 3,5/14 przystosowane do łatwej rozbudowy do wszystkich pasm, 0,2 μV/10 W. Transceivery OL85 — 144/432 poleca Zakład Elektroniczny, ul. Sucharskiego 17, 65-562 Zielona Góra. RO/0007/90

Zmontowane i uruchomione płytki tunera UKF-FM oferuje Zakład Elektroniczny, ul. Pułaskiego 14, 91-033 Łódź i sklep w Warszawie, ul. Szpitalna 4. RO/0013/90

Nawijam cewki WN Rubin 714 typu ŁC-5 — gwarancja. Czapliński, Poznań, Osiedle Oświecenia 103/26, tel. 790-587. RO/0021/90

DEKODERY PAL i moduły monitorowe do samodzielnego wmontowania do telewizorów polskich (także Venus) i radzieckich (oprócz lampowych) — tylko lutowanie; bez użycia przyrządów pomiarowych. Wysyłka pocztą. Informacje po nadesłaniu zaadresowanej koperty ze znaczkiem. Zakład Teleelektroniki 38-420 Korczyna 336a. EO/1081/89

Płytki obwodów drukowanych jedno- i dwustronne, cynowanie, wiercenie, projektowanie układów, serie, wykona „WOJART" 05-090 Warszawa-Raszyn, ul. Raszyńska 42, tel. wieczorem 642-89-54. EO/821/89

Oprogramowanie ATARI, SPECTRUM, COMMODORE 64. Usługi informatycne oferuje „MICROBIT" 33-106 Tarnów 8, skr. 1. EO/825/89

ATARI 65/ST, AMSTRAD, COMMODORE 16/116/+4/64/128 AMIGA Literatura, oprogramowanie — informator 4 znaczki. MIKROPOL skrytka 1494, Łódź 37. EO/1158/89

Transformatory toroidalne sieciowe wykonuje Warsztat Elektromechaniczny Zalesie Górne, ul. Tęczowa 16, tel. 56-52-53 lub 40-61-55, inż. Janusz Frąckiewicz. EO/1249/89

Wysyłkowa sprzedaż części elektronicznych dla przedsiębiorstw, rzemiosła, elektroników. Sprzedaż detaliczna i hurtowa (rachunki). W sprzedaży m.in. układy cyfrowe, liniowe, stabilizatory, mikroprocesory, wyświetlacze, kwarce, filtry PP9-A2-2R, tranzystory, diody, tyrystory, rdzenie pierścieniowe, podstawki do układów scalonych, złącza koncentryczne i inne podzespoły. Sławomir Chabiera, ul. Toruńska 52/39, 86-050 Solec Kujawski. EO/810/89

Telewizyjne głowice zintegrowane naprawiam. Gwarancja 24 miesiące. Można przesłać pocztą, Eugeniusz Pawlicki, 56-209 Jemielno, Psary 34. RO/0002/90

OTV radzieckie przenośne — stacjonarne: naprawa, kineskopy, PAL, wejścia monitorowe. „INTERSERWIS", Warszawa, Rutkowskiego 12, tel. 27-47-72. RO/0009/90

SAM WYKONASZ OBWODY DRUKOWANE. Zestaw (laminat, odczynniki, instrukcja). Cena około 3800 zł plus opłaty pocztowe. Wysyłka za zaliczeniem pocztowym. Zamówienia kierować A. Kawczyński, 90-950 Łódź-1, skr. poczt. 344. Płatne przy odbiorze paczki. ZAWSZE AKTUALNE! RO/0017/90

Pilnie kupię schemat radiomagnetofonu UNIWERSUM CTR2391U, serwisówkę „MERKURY", układy AN7145M, AY-3-8610. Waldemar Nowak, Kilińskiego 8/1, 55-200 OŁAWA, tel. 38-245. RO/0047/90

Naprawy głowic zintegrowanych krajowych, zagranicznych. Dekodery PAL-SECAM Jowisz, Helios — roczna gwarancja, express. Zakład Elektroniczny, Warszawa, Cieszyńska 6, tel. 47-18-87. RO/0048/90

Sprzedaż wysyłkowa podzespołów elektronicznych również dekodery, transkodery, konwertery. Katalog — koperta zwrotna „ETHICON" skr. poczt. 74, 12-100 Szczytno. RO/0050/90

Miksery dyskotekowe oparte na wzorcach zachodnich, **Autoalarmy** systemu Bosh najtańsze w kraju produkuje FONEX 82-300 ELbląg, Al. Odrodzenia 1a tel. 448-01. RO/0051/90

Instrukcje serwisowe TV-wideo-odbiorników radiowych. Sprzedaż wysyłkowa. TV Jakub Service, 43-300 Bielsko-Biała, ul. Babiogórska 11, tel. 295-25. RO/0052/90

Sprzedam głowice japońskie do magnetofonów kasetowych, filtry ceramiczne SFE 6,5 MHz. Wystawiam rachunki PW „UNIO-BIS" Bogdan Walczyński, Gdynia, ul. Świętojańska 60/4, tel. 20-34-92. RO/0053/90

Wytwarzanie kamer pogłosowych. 00-140 Warszawa, ul. Świerczewskiego 113 m. 83. RO/0054/90

U W A G A ośrodki obliczeniowe i osoby prywatne

Rzemieślniczy Zakład „MIX"

87-640 Czernikowo
ul. Słowackiego 31 tel. 57

informuje:

- skupujemy wszelkiego typu złącza elektroniczne również pochodzące z demontażu, w szczególności LDB2, socapex, canon
- płacimy bardzo wysokie ceny za urządzenia z serii „Odra" 1204, 1304 np. MTS304, DW304, „Aligator", CK304

U W A G A . Wymieniamy na korzystnych warunkach sterowniki MTS304 na sterowniki nowej generacji produkowane przez „Amepol" lub „Computex"

- poszukujemy złącz i pakietów z komputera typu ZAM
- skupujemy skasowane, niepełnosprawne urządzenia, w których występują złącza elektroniczne (np. pamięci operacyjne — ferrytowe pracujące w systemie „Odra" 1305, sprawdzarki i dziurkarki „Aritma" itp.)
- kupimy całe systemy typ „0dra" 1305

RO/0028/90

Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe

ROLIMEX-ELEKTRONIC

Spółka z o.o.

02-168 Warszawa, ul. Tapicerska 12a
FAX — TEL. 46-07-57

O F E R U J E:

- Układy scalone: TDA 4510, TDA 3592, AN 5620, TDA 3506, TDA 4565, TDA 3505
- DL 701, DL 711
- Rezonatory kwarcowe 8,86; 4,43; 27,145 MHz
- Filtry ceramiczne Murhata 5,5; 6,5 MHz
- Dyski wizyjne do video Panasonic, Sanyo, IVC, NEC, HITACHI
- Głowice magnetofonowe — zwykłe MX, AMIR; utwardzane ALPS
- Przyjmujemy zamówienia na dostawę hurtową innych podzespołów.

RO/0032/90

NAJTAŃSZE I NAJMNIEJSZE MIERNIKI UNIWERSALNE

produkują i sprzedają

Zakłady Elektroniczno-Mechaniczne

MERA-ZEM 06-130 Nasielsk

ul. Elektronowa 3, tel. 12-221

Siedem typów: UM-Z2, UM-Z3, UM-Z4, UM-Z5, UM207, UM208, UM221.
Pomiar napięcia i prądu przemiennego i stałego: 50 mV–1000 V, 15 µA–1 A, z bocznikami do 5/10 lub 15/30 A, rezystancji do 5 MΩ i poziomu przenoszenia.
Sprzedaż na miejscu lub wysyłkowa.

RO/0020/90

SEMICS sp. z o.o.

Szczecin, ul. Armii Czerwonej 37
70-137 Szczecin 37, tel. 457-02, skr. poczt. 18

Proponujemy bogatą ofertę importowanych elementów i podzespołów elektronicznych po atrakcyjnych cenach. Gwarantujemy szybkie dostawy. Prowadzimy sprzedaż hurtową i detaliczną w sklepach na terenie kraju oraz wysyłkową za zaliczeniem pocztowym.

Istnieje możliwość kompletacji dostaw dla rzemiosła i przemysłu.

Ceny hurtowe większości elementów poniżej cen na rynku zachodnioeuropejskim. Wybrane ceny detaliczne z szerokiej gamy oferowanych przez naszą firmę elementów (przy założeniu oficjalnego kursu 1 $ = 9500 zł):

AD 7533	— 87 000	LM 1889	— 17 000
ADC 0804	— 46 000	MN 3102	— 12 600
AY 3-8910	— 84 000	MN 3207	— 75 500
BC 550B	— 680	MOC 3020	— 8 800
BC 560B	— 680	NE 555	— 2 500
BF 961	— 7 600	NE 567	— 5 000
BFR 91 A	— 6 900	NE 570	— 31 500
BFR 96 S	— 13 900	NE 592	— 5 000
BU 208 A	— 18 900	NE 645N (Dolby C)	— 31 000
BU 326 A	— 18 900	OP 07	— 44 000
BUX 48	— 43 000	SG 613	— 202 000
CA 3080E	— 9 500	TDA 1022	— 64 400
DL 711	— 15 500	TDA 2003	— 7 600
LCD (3½ cyfry)	— 59 000	TDA 2005	— 17 000
ICL 7106	— 30 600	TDA 3592	— 40 000
ICL 7107	— 31 700	TDA 4510	— 28 000
ICL 8038	— 40 400	TDA 4555	— 42 000
ICM 7226	— 380 000	TL 071	— 5 000
LED	— 600	TL 072	— 5 700
LM 311	— 3 100	TL 074	— 7 600
LM 324	— 2 400	TMS 1122	— 164 000
LM 1886	— 46 700	UM 66	— 8 000

oraz pełny zestaw elementów cyfrowych serii 74 LS i CMOS, tranzystory, diody prostownicze, sygnałowe i Zenera, elementy optoelekroniczne (wyświetlacze, LED, diody podczerwieni, transoptory, opotriaki, itp.), nowa generacja układów do teletekstu, stabilizatory scalone (TO 220), układy telewizyjne, generatory dźwięku, układy mikroprocesorowe, pamięci (od 16k do 1 M), sterowniki mikroprocesorowe oraz rezystory i kondensatory. Polecamy szeroki wybór rezonatorów kwarcowych po bardzo korzystnych cenach a dla odbiorców hurtowych rezonatory o częstotliwościach zamawianych indywidualnie.
Dla większości elementów na składzie możemy dostarczyć opis techniczny.

Szczegółową ofertę wysyłamy bezpłatnie!

R0/0026/90

Dyskotekowe efekty: stroboskopy z regulacją, żarówki ultrafioletowe, kolorowe żarówki halogenowe, palniki do stroboskopów. 82-300 Elbląg skr. 96. RO/0055/90

Chciałbym korespondować z krótkofalowcem Polskim. Możliwa wymiana literatury, czasopism części elektronicznych. Adres: OK2-33737, Władysław Gorgol, ul. Okruźni 856, KARVINÁ-RÁJ 734-01 Czechosłowacja. RO/0057/90

Obwody drukowane jedno i dwustronne wykonujemy metodą fotochemiczną. Laminat szklano-epoksydowy polski lub zachodni. Na życzenie klienta wykonujemy opis technologiczny, cynujemy, nakładamy soldermaskę i wiercimy. Krótkie terminy. Min. seria 100 szt. Zakład Elektroniczny, Walenty Jędrzejewski, Parczew 26, 63-405 Sieroszewice k. Ostrowa Wlkp. tel. kier. 0641-188-90 wew. 138. RO/0059/90

„ELTRON" sklep z podzespołami elektronicznymi — Olsztyn, Polna 21/23. RO/0060/90

Tylko dla oszczędnych! Węgiel trzykrotnie, elektryczność sześciokrotnie tańsza. Nyga, Box 9, 43-200 Pszczyna. RO/0061/90

Firma polonijna w Kanadzie poszukuje wykonawcy urządzeń radarowych na rynek płn. amerykański. Zgłoszenia kierować: M. Olszewska, 82-200 Malbork, ul. Sienkiewicza 29/24, tel. 28-80. RO/0062/90

Wysyłam zestawy — płytka, dokumentacja, części lub zmontowane: elekroniczne instrumenty muzyczne; cyfrowe kamery pogłosowe; efekty do gitar, instrumentów elektronicznych; wiele innych układów. Wysyłam informator — koperta zwrotna + 2000 zł. R. Prosowicz, 33-130 Radłów, ul. Kolejowa 76. RO/0063/90

„Biuletyn Elektroniczny" — miesięcznik przedruków z czasopism zagranicznych, schematy, katalogi podzespołów. Informacje po przysłaniu koperty zwrotnej. Cichowski, 62-001 Chludowo. RO/0064/90

Interface ATARI, Spectrum wszystkie typy również TURBO. **Sterowniki** czasowe dzwonków szkolnych, reklam, symulujące obecność w mieszkaniu. Elektroniczne pozytywki, sygnalizatory. **PAWTRONIK** Warszawa, tel. 659-38-44. RO/0065/90

Głośniki, mikrofony — naprawa. Urbiel, Białystok, Kozłowa 5, tel. 519-096. RO/0066/90

ARMEL — wykonuje uniwersalne, nowoczesne obudowy do urządzeń elektronicznych typu mini wieża, duża wieża rack 19 cali. 44-100 Gliwice, ul. Dzierżona 32, tel. 32-27-59. Informacja — koperta zwrotna + znaczek. RO/0069/90



oferuje za złotówki:
dostawy hurtowe sprzętu do odbioru

TV-SAT

- kompletne zestawy indywidualne oraz ich elementy
- elementy profesjonalnych systemów dystrybucji sieciowej

PHU Sp. z o.o.
80-299 Gdańsk
ul. Turlejskiego 30
tel. 52-77-77
tlx 512880

RO/0067/90

Wyposażenie PCXT/AT z oprogramowaniem:

- wielokanałowe przetworniki A/D 12 bit. separacja galwaniczna, dla zastosowań przemysłowych i laboratoryjnych
- programatory pamięci EPROM
- symulatory pamięci EPROM 8 i 16-bitowych
- testery układów TTL, CMOS i pamięci DRAM, SRAM
- karty prototypowe PC/XT (dł. 32,5 cm)
- interfejsy do multimetrów „MERATRONIK"

● Niskie ceny ● szybka dostawa ● gwarancja

Oferujemy usługi w zakresie automatyzacji pomiarów, zbierania i przetwarzania danych pomiarowych w oparciu o komputery PC XT/AT.

Zanotuj adres — oferta będzie ciągle aktualna:

Zakład „DIGIMER"
ul. Zbyszka z Bogdańca 4,
80-419 Gdańsk
tel. 41-95-19 tlx 512290

RO/0005/90



PRZEDSIĘBIORSTWO PRZEMYSŁU HANDLU I USŁUG Sp. z o.o.

ul. Staszica 3, 01-188 WARSZAWA
tel. 32 06 74, tlx 817526 kvix

Oferuje za złotówki:

- kopiarki firm CANON i RANK XEROX
- telexy i telefaxy
- sprzęt komputerowy i peryferyjny
- elektroniczne maszyny do pisania
- komputerowy system kontroli pracy (karty magnetyczne)

MATERIAŁY EKSPLOATACYJNE!!!
STAŁA KONSERWACJA i NAPRAWA!!!
REGENERACJA KASET DO KOPIAREK CANON!!!
ZESTAWY DO ODBIORU TV-SAT
typ AMSTRAD SRX 200
(astra, 48 kanałów, stereo, zdalnie sterowany, czasza ofsetowa)
ATRAKCYJNE CENY!!!
DOSTAWA NATYCHMIASTOWA!!!

RO/0068/90

Przedsiębiorstwo Zastosowań Informatyki

meditronik

OFERUJE SZEROKI ZAKRES KOMPONENTÓW ELEKTRONICZNYCH

Oferujemy:

- Układy scalone serii 74LS..., 74ALS..., 74S..., 74AS...,
- Układy scalone serii 74F..., 74HC..., 74HCT..., CD4.., 74C...,
- Układy mikroprocesorowe Intel 8..., Z80,
- EPROM, PAL, SRAM, DRAM,
- Popularne układy analogowe,
- Złącza, kable,
- Tester układów scalonych i pamięci;

Nasz firmowy katalog cenowy zawiera 4500 pozycji wraz ze skróconą informacją techniczną; cena katalogu — 7500 zł;

Przy zakupie komponentów udostępniamy pełną dokumentację techniczną.

Nasz adres:
00-194 Warszawa, ul. Dzika 4
tel. (02) 635-22-63
fa (02) 635-21-95
tlx 816075 medi pl

RO/9911/90

A 66-140 X (26")
Wymiana wyrzutni. Surowce USA. Gwarancja 12 miesięcy. 02-495, W-wa Ursus, ul. Spisaka 121. Szambelan. RO/0070/90

MIKROELEKTRONIKA OD PODSTAW DLA KAŻDEGO. Błyskawicznie, rewelacyjną metodą — od prawa Ohma do poznania wnętrza komputera. Już ponad 4000 hobbystów złożyło mikrokomputer CA80 ukierunkowany na sterowania. Spróbuj i Ty! Szczegółowa wielotomowa dokumentacja. Dla CA80 istnieje już kilkadziesiąt aplikacji. Katalog — koperta zwrotna plus znaczki za 350 zł. „MIK" Stanisław Gardynik, 05-090 Raszyn. EO/1044/89

PRZYRZĄDY DO REGENERACJI KINESKOPÓW TV
wykonuje:
REWO-ELEKTRONIKA
00-950 Warszawa, skr. poczt. 449
Szczegółowe informacje po nadesłaniu koperty zwrotnej

EO/1240/89

KIKUSUI Oscilloscopes

Superior in Quality, first class in Performance!
Service i informacja techniczna
INTERLAB, 04-088 Warszawa, Al. Stanów Zjednoczonych 69, Paw. C-6, Tel. 13 22 36

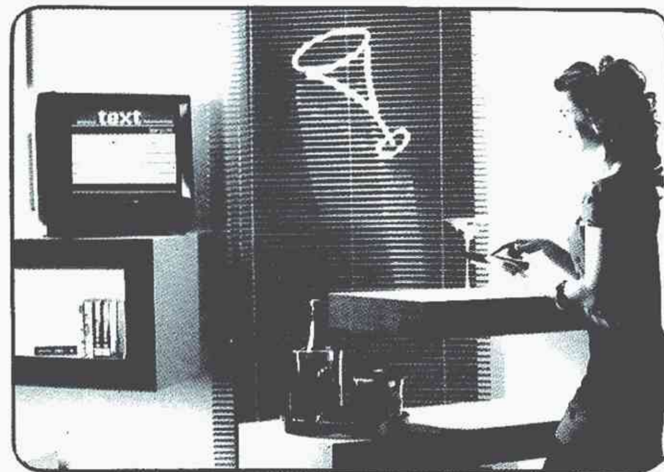
elsinco

EO/1198/89

■ **Kuliste zespoły głośnikowe.** Firma Nokia oferuje zespoły głośnikowe typu K5-100 (fot.) przeznaczone do nagłośniania sal restauracyjnych, sal klubowych, poczekalni hotelowych itd. Te zespoły głośnikowe mogą znaleźć zastosowanie w warunkach domowych jako dodatkowe zespoły głośnikowe (średnio-wysokotonowe, satelitarne, boczne itd.) instalacji hi-fi. Zespoły głośnikowe K5-100 mają moc znamionową 60 W i cechuje je dookólna charakterystyka promieniowania. Każdy zespół zawiera sześć głośników, a mianowicie: dwa głośniki nisko-średniotonowe o średnicy 130 mm i cztery kopułkowe głośniki wysokotonowe ze szczelinami wypełnionymi cieczą ferrofluidalną. Kulista obudowa zespołu ma średnicę 252 mm. Zespoły głośnikowe są wytwarzane w wersji przeznaczonej do zawieszenia i wersji przeznaczonej do ustawienia na półce lub stoliku.



■ **Wideotelewizor.** Może być radiomagnetofon, może być i wideotelewizor. Jest nim np. TVR 5510 (fot.) firmy Grundig. Część telewizyjna, to dwustandardowy odbiornik (PAL-SECAM OST) z 55 cm kineskopem, wyposażony w układ zaostrzania konturów (CTI) oraz głowicę kablową z syntezą częstotliwości. Magnetowid jest wyposażony w system „Text Programming" oraz ATTS (Auto-Tape-Time-Select), który automatycznie identyfikuje typ

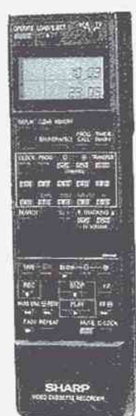


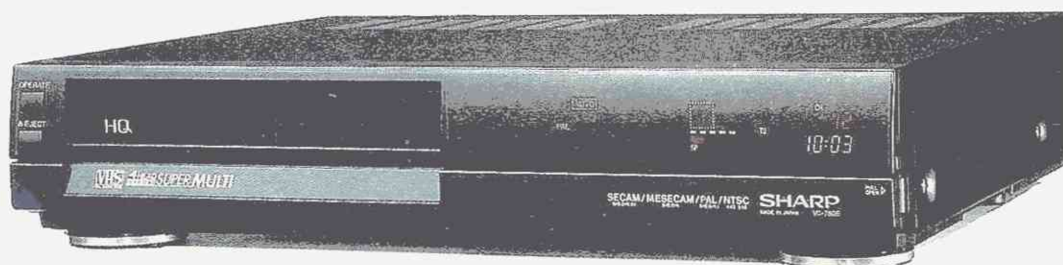
włożonej kasety i wskazuje czas jej „grania" w godzinach i minutach. Całe sterowanie urządzenia opiera się na wskazaniach ekranowych (OSD — On Screen Display), gdzie oprócz parametrów odbioru TV ukazują się również warunki pracy magnetowidu, jak np. czas odtwarzania kasety. Całość jest wyposażona w liczne funkcje dodatkowe, jak: elektroniczny zamek działający dla obu części lub rozdzielnie, odtwarzanie i nagrywanie bez przerwy i stałe wskazanie daty i czasu. Zegar jest synchronizowany z telegazety i automatycznie przełącza się z czasu letniego na zimowy i odwrotnie. Wygodę pracy podnoszą gniazda Cinch na płycie czołowej dla wejścia wideo i fonii kamery oraz umieszczone z tyłu eurozłącze.
Całość waży 24 kg i ma wymiary: 53 × 50 × 47 cm.

■ **LED o dużej światłości.** Szczupłe grono producentów diod LED o dużej światłości powiększyło się o firmę Telefunken, która zaoferowała ostatnio dwa typy diod z podwójnymi heterozłączami GaAlAs/GaAs. Światłość diody TDLR5100 wynosi 750 mcd przy prądzie 20 mA, a diody TDLR5101 — 1500 mcd (półtorej kandeli) również przy prądzie 20 mA. Jeszcze przy prądzie 1 mA LED TDLR5101 ma światłość 20 mcd, a więc kilkanaście razy więcej niż standardowe diody produkcji krajowej przy prądzie 20 mA. Kolor świecenia — czerwony, szerokość wiązki bardzo mała, bo tylko ±4°.

■ **Wielosystemowy magnetowid.** Nowością firmy Sharp jest wielosystemowy, czterogłowicowy magnetowid VC-780E (fot na str. IV okładki). Rzeczywista wielosystemowość (pracuje w systemach PAL-B/G, PAL-I, PAL-D/K stosowanym w Chinach, MESECAM-B/G, MESECAM-D/K, SECAM-B/G stosowanym tylko w NRD, SECAM-D/K, czyli naszym, NTSC-4,43 i NTSC-3,58) umożliwia użytkowanie we wszystkich krajach świata bez konieczności przestrajania. Pokryty tytanem bęben z głowicami zapewnia wysoką trwałość i odporność na zadrapania obniżające jakość odtwarzania. Czterogłowicowy system z podwójnym azymutem umożliwił przedłużenie czasu nagrywania lub odtwarzania do 8 godzin we wszystkich systemach TV, odtwarzania nagrań z kamerowidów VHS-C oraz korzystanie z licznych funkcji specjalnych. Wszystkie funkcje są sterowane zdalnie z „pilota" (widoczny z lewej strony zdjęcia), umożliwiającego programowanie 47 funkcji oraz 16 funkcji odbioru TV. Jest też podwójne zabezpieczenie przed działalnością dzieci: gdy magnetowid jest włączony, naciśnięcie odpowiedniego przycisku zabezpieczenia powoduje, że niemożliwa staje się zmiana aktualnie nastawionych funkcji; gdy magnetowid jest wyłączony, naciśnięcie tego przycisku uniemożliwia włączenie. Odblokowanie jest nieco zbyt uproszczone, wystarczy bowiem drugie naciśnięcie przycisku blokady. Wszystkie funkcje są zautomatyzowane do maksimum wygody użytkownika. Włożenie kasety uruchamia cały cykl odtwarzania aż po końcowe wyłączenie. Po zakończeniu nagrywania i naciśnięciu odpowiedniego przycisku taśma przewija się do miejsca rozpoczęcia nagrania, magnetowid przełącza się na odtwarzanie, a potem następuje wyłączenie. Po wybraniu określonego fragmentu taśmy można go odtworzyć w dowolnym czasie. Do szybkiej lokalizacji wybranego fragmentu taśmy służy przeszukiwacz zawierający funkcje przeszukiwania według indeksów, w przerwach oraz przeszukiwanie wg licznika 5-pozycyjnego. Timer jest programowany na 8 programów dziennie w ciągu 365 dni, a kalendarz obejmuje okres 100 lat. Tuner jest wykonany w układzie z syntezą napięciową, istnieje możliwość programowania ogółem 60 kanałów z możliwością zaprogramowania pomijania niektórych z nich. Pasmo VHF obejmuje zakres 43÷300 MHz (kanały 2÷12 i 21÷69 oraz kablowe S1÷S20 PAL), pasmo UHF obejmuje zakres 470÷892 MHz. Urządzenia zewnętrzne dołącza się przez eurozłącze. Zdolność rozdzielcza obrazu wynosi ponad 250 linii (VHS standard).

■ **Nowoczesny kamerowid.** Kamerowid systemu S-VHS typu VL-S860S firmy Sharp (fot. na str. IV okładki) zapewnia zdolność rozdzielczą nie gorszą niż 400 linii, czyli jakość obrazu nie ustępuje standardowemu obrazowi TV. Dzieje się tak dzięki rozszerzeniu pasma sygnału wizyjnego do 5,0 MHz (w VHS-standard jest to tylko 3,0 MHz), zwiększeniu dewiacji częstotliwości z 1,0 do 1,6 MHz oraz oddzieleniu obróbki sygnałów luminancji i chrominancji, zapobiegając w ten sposób ich wzajemnym zakłócaniu się. 12-krotny obiektyw „zoom" o zmiennej (6÷25 s) prędkości zmiany ogniskowej (maksymalna jasność obiektywu wynosi 1,6), pełna informacja wyświetlana dla operatora na wskaźnikach LCD, przełączana migawka elektroniczna o szybkościach 1/1000, 1/500, 1/250 i 1/50 sekundy, możliwość nakładania informacji cyfrowej na obraz, system poszukiwania nagrań na podstawie indeksów, możliwość wprowadzania drugiego obrazu, wejście dla tła muzycznego oraz wewnętrzny timer, zapewniają wysoki komfort pracy. Jest też ręczna lub automatyczna regulacja równowagi bieli dla temperatur barwowych 3200 K, 4200 K i 5600 K. Celownik jest elektroniczny (kineskop czarno-biały 0,7"), minimalne oświetlenie sceny wynosi 10 lx (ciemnawo...). Pobór mocy z baterii o napięciu 9,6 V wynosi 11 W, masa bez baterii 1,5 kg.





Wielosystemowy magnetowid typ VC780E firmy SHARP.

Opis w dziale „Z kraju i ze świata". *Fot. Sharp*

Nowoczesny kamerowid typ VL-S860S firmy SHARP.

Opis w dziale „Z kraju i ze świata". *Fot. Sharp*

